

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS LITERASI
SAINS PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS
DI SMA NEGERI 3 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**DEWI RANI PRASTIANI
NIM. 190204051**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2023 M/1445 H**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS LITERASI
SAINS PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS
DI SMA NEGERI 3 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

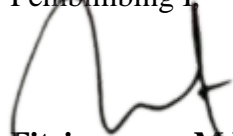
Oleh:

**DEWI RANI PRASTIANI
NIM. 190204051**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

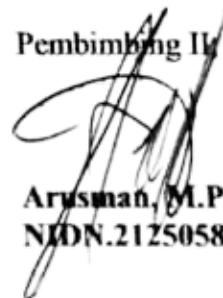
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



**Fitriyawany, M.Pd
NIP. 198208192006042002**

Pembimbing II



**Arusman, M.Pd
NIDN.2125058503**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS LITERASI
SAINS PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS
DI SMA NEGERI 3 BANDA ACEH**

SKRIPSI


Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal


Rabu, 16 Agustus 2023 M
29 Muharram 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Fitriyawany, M.Pd
NIP. 198208192006042002

Sekretaris


Arsyman, M.Pd
NIDN.2125058503

Penguji I,


Rusydi, S.T., M.Pd
NIP. 196611111999031002


Penguji II,


Rahmati, M.Pd
NIDN. 2012058703



Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Banda Aceh


Prof. Saiful Mubuk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D
NIP. 197301021997031003



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Rani Prastiani
NIM : 190204051
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains
pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3
Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mempertanggungjawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.



Banda Aceh, 16 Agustus 2023
Yang Menyatakan,

Dewi Rani Prastiani

ABSTRAK

Nama : Dewi Rani Prastiani
NIM : 190204051
Fakultas/Program Studi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh
Pembimbing I : Fitriyawany, M.Pd.
Pembimbing II : Arusman, M.Pd.
Kata Kunci : Bahan Ajar, Literasi Sains, Momentum dan Impuls

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh terbatasnya sumber belajar mata pelajaran fisika yang hanya memakai buku paket dari penerbit tertentu yang belum memenuhi syarat sebagai bahan ajar yang baik, yakni bahan ajar yang memuat komponen kemampuan literasi sains. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat desain dan menguji kelayakan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian R&D dengan model ADDIE yang memiliki beberapa tahapan yaitu tahap analisis, tahap perancangan, tahap pengembangan, tahap penerapan, dan tahap evaluasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli materi dan lembar validasi ahli media. Hasil penelitian yang diperoleh dari validasi ahli materi sebesar 94% dan validasi ahli media sebesar 91%, sehingga diperoleh hasil persentase keseluruhan kelayakan sebesar 92,50% dengan kriteria sangat layak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa desain bahan ajar berbasis literasi sains di SMA Negeri 3 Banda Aceh layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada materi momentum dan impuls.

جامعة الرانري

A R - R A N I R Y

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala, karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh”**. Kemudian shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda nabi besar Muhammad Shallallahu Alaihi Wassalam, yang telah mengubah peradaban dunia dari zaman kebodohan menjadi zaman berilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Strata satu pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Dalam proses pembuatan skripsi dari awal sampai akhir tidak lepas dari berbagai kesulitan, maka dari itu dengan bantuan beberapa pihak dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, bimbingan serta saran yang telah diberikan kepada saya dari berbagai pihak, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Wakil Dekan Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry beserta seluruh staffnya.

2. Ibu Fitriyawany, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Bapak Muhammad Nasir, M.Si beserta seluruh staffnya.
3. Ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada Ibu Fitriyawany, M.Pd selaku dosen pembimbing I dan Bapak Arusman, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran beliau untuk membimbing penulis, serta menjadi penyemangat penulis di dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Jamaluddin, M.Ed., Bapak Drs. Soewarno, S., M.Si., Ibu Cut Rizki Mustika, M.Pd., Bapak Mulkan Fadhli M.T., dan Bapak Khairan AR, M.Kom selaku validator yang telah bersedia memberi saran dan masukan dalam penyusunan instrumen penelitian ini.
5. Bapak/Ibu dosen Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
6. Kepada yang paling istimewa dan tercinta. Mamak (Almarhumah Jumiah) dan Ayah (Susanto) yang selalu memberikan kasih sayang, nasehat, dan dukungan serta senantiasa memberikan do'a yang tiada hentinya yang tidak dapat tergantikan oleh apapun di dunia ini. Kepada Abang (Eka Prasetio), Adek (Try Fahry Reza), Kakak (Difa Diniandra), dan Keponakan (Ikram Al-Fatih Prasetio) yang selalu memberikan do'a dan dukungan.
7. Kepada kakak dan abang leting serta teman-teman seperjuangan leting 2019 Pendidikan Fisika dan semua pihak yang turut mendukung.

Penulis menyadari dalam pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, maka besar harapan untuk dapat memberikan masukan berupa kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Terakhir hanya kepada Allah Subhanahu Wata'ala penulis berharap semoga skripsi ini dengan segala kelebihan dan kekurangan dapat bermanfaat.



Banda Aceh, 16 Agustus 2023

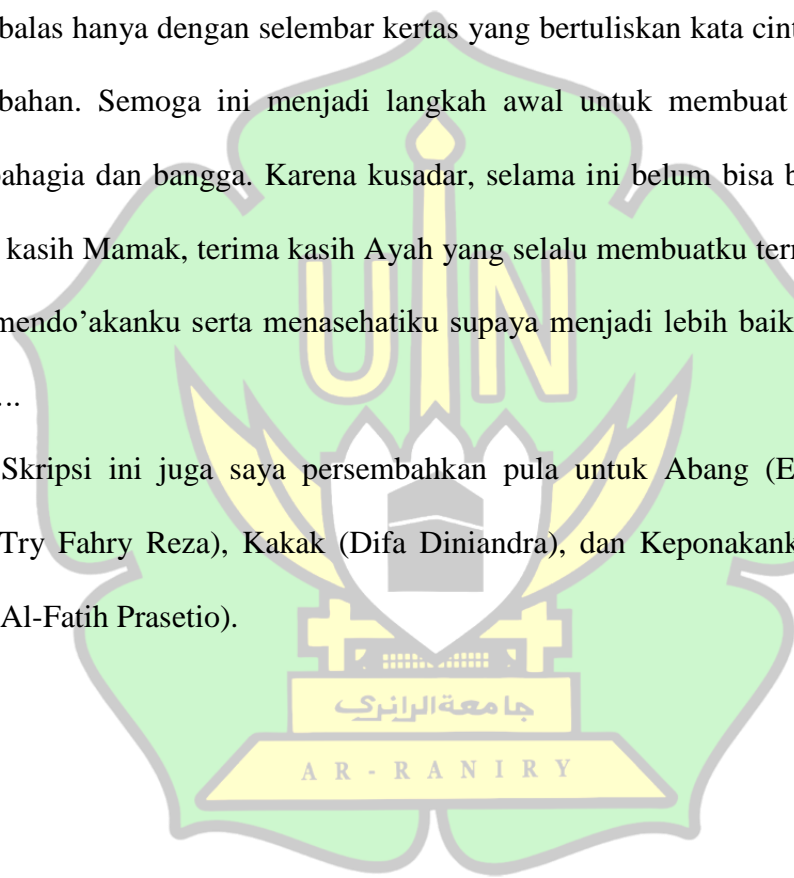
Penulis,

Dewi Rani Prastiani

HALAMAN PERSEMBAHAN

Mamak dan Ayah tercinta sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Mamak (Almarhumah Jumiah) dan Ayah (Susanto) yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, do'a, dan cinta kasih yang tak terhingga yang tidak mungkin bisa kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dalam kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Mamak dan Ayah bahagia dan bangga. Karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat lebih. Terima kasih Mamak, terima kasih Ayah yang selalu membuatku termotivasi, dan selalu mendo'akanku serta menasehatiku supaya menjadi lebih baik lagi. Terima kasih.....

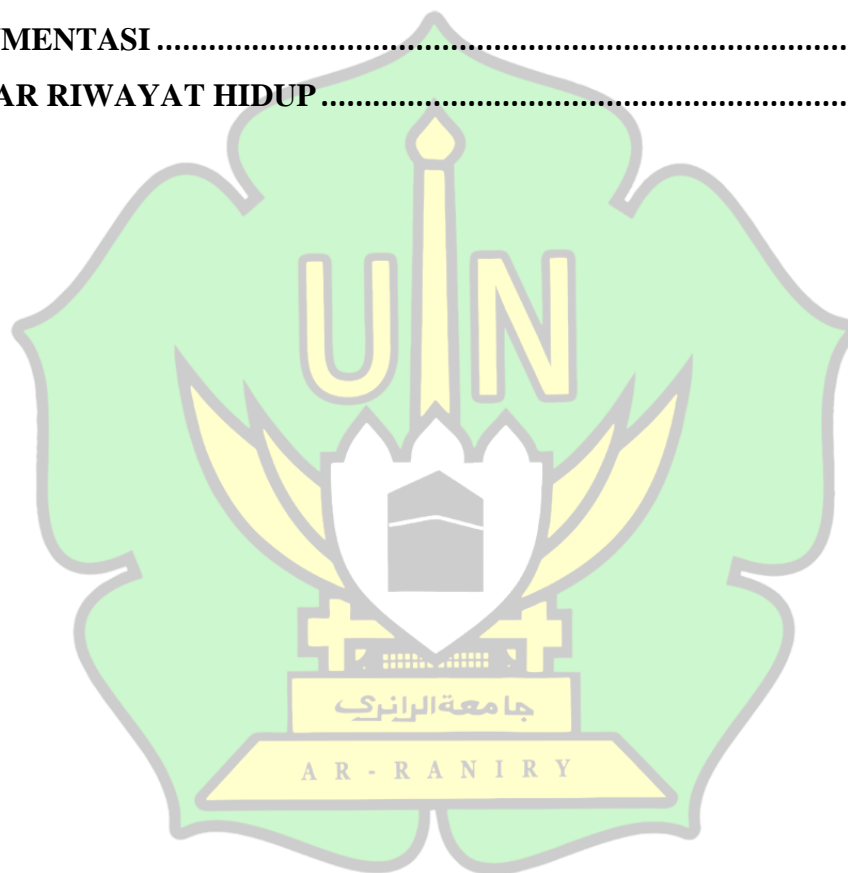
Skripsi ini juga saya persembahkan pula untuk Abang (Eka Prasetio), Adek (Try Fahry Reza), Kakak (Difa Diniandra), dan Keponakanku Tersayang (Ikram Al-Fatih Prasetio).



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional.....	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	10
A. Bahan Ajar.....	10
B. Literasi Sains	16
C. Materi Momentum dan Impuls.....	20
D. Kerangka Berfikir.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Rancangan Penelitian	24
B. Prosedur Penelitian.....	24
C. Instrumen Pengumpulan Data	27
D. Teknik Pengumpulan Data	28
E. Teknik Analisis Data.....	28

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil Penelitian	30
B. Pembahasan	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	60
DOKUMENTASI	80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	81



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator Literasi Sains	18
Tabel 3. 1 Kriteria Data Kuantitatif	28
Tabel 3. 2 Kriteria Kelayakan	29
Tabel 4. 1 Tampilan Bahan Ajar	35
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Ahli Materi Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains	40
Tabel 4. 3 Hasil Validasi Ahli Media Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains.....	42
Tabel 4. 4 Data Persentase Validasi	43
Tabel 4. 5 Saran Perbaikan dari Para Ahli	44
Tabel 4. 6 Respon Peserta Didik.....	46



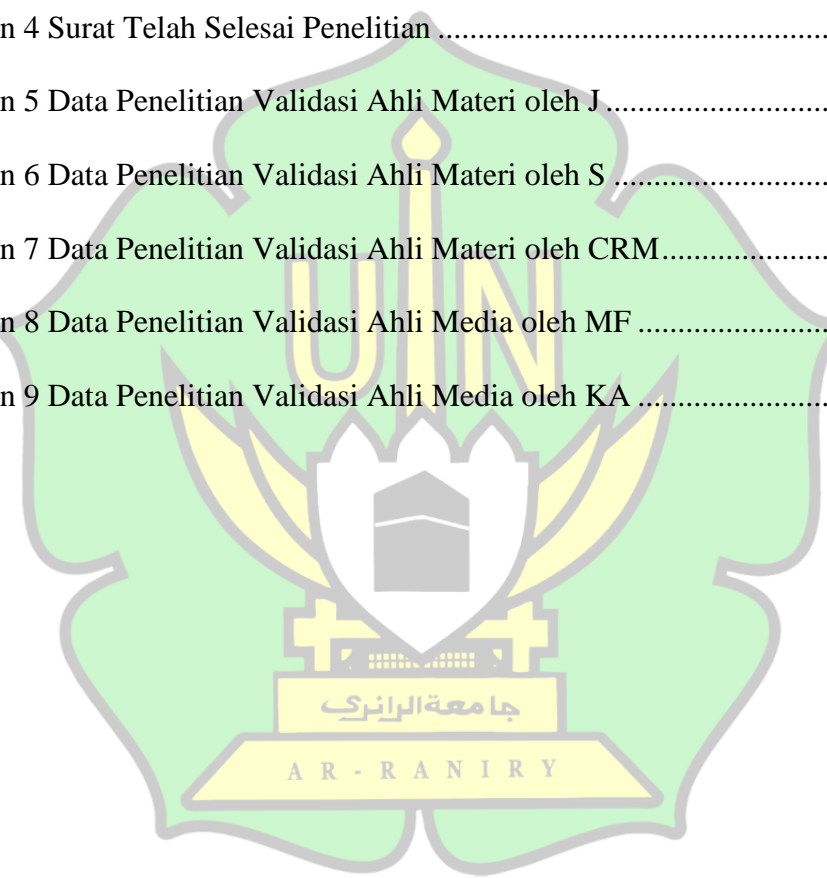
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan Kerangka Berfikir	23
Gambar 4. 1 Grafik Validasi Ahli Materi.....	51
Gambar 4. 2 Grafik Validasi Ahli Media.....	52
Gambar 4. 3 Grafik Skor Total Validasi	53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Penunjukan Pembimbing.....	60
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan ..	61
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari Cabang Dinas Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar	62
Lampiran 4 Surat Telah Selesai Penelitian	63
Lampiran 5 Data Penelitian Validasi Ahli Materi oleh J.....	64
Lampiran 6 Data Penelitian Validasi Ahli Materi oleh S	67
Lampiran 7 Data Penelitian Validasi Ahli Materi oleh CRM.....	71
Lampiran 8 Data Penelitian Validasi Ahli Media oleh MF	74
Lampiran 9 Data Penelitian Validasi Ahli Media oleh KA	77



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Abad 21 dapat ditandai dengan pesatnya perkembangan sains dan teknologi khususnya dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Hal tersebut memungkinkan akan menjadi sebuah tantangan bagi kegiatan pembelajaran dalam pendidikan. Salah satu tantangan tersebut adalah pendidikan harus mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan utuh dalam menghadapi berbagai tantangan yang ada. Kemampuan utama yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah yang berkaitan dengan pembelajaran dan inovasi, penguasaan media dan informasi, serta kecakapan hidup dan kerja.¹

Pembelajaran di abad 21 telah mengubah paradigma pembelajaran, beralih dari paradigma mengajar yang berarti pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi paradigma belajar yang berarti pembelajaran berpusat pada peserta didik yang terlihat dari kompleksitas kompetensi yang harus dimiliki peserta didik.. Dalam situasi ini, seorang guru bukanlah sumber belajar yang utama. Sebaliknya, guru bertindak sebagai fasilitator, membantu peserta didik dalam pembelajaran mereka. Hal ini sesuai dengan penegasan Yuliati bahwa visi pendidikan abad 21 lebih menitikberatkan pada pembelajaran paradigma belajar, dimana belajar berfikir berorientasi pada pengetahuan logis dan rasional, belajar bertindak

¹ Yunus Abidin, *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2014), h. 9-11.

berorientasi pada kemampuan memecahkan masalah, belajar mandiri berorientasi pada pembentukan karakter, dan belajar hidup bersama berorientasi pada sikap toleran dan mau bekerja sama. Metode pengajaran yang dimaksud bertujuan untuk memberikan peserta didik literasi dan kemampuan ilmiah yang solid.

Literasi sains dapat diartikan sebagai sikap menjunjung tinggi dan kepekaan terhadap diri sendiri dan lingkungan ketika mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan ilmiah. Dapat juga diartikan sebagai kemampuan untuk memahami ilmu pengetahuan, mengkomunikasikan ilmu pengetahuan (Secara lisan dan tulisan), dan mampu menerapkan kemampuan ilmiah untuk memecahkan suatu masalah.²

Sebuah survei yang disebut PISA (*Programe for International Student Assessment*) berupaya untuk menentukan bagaimana kinerja sistem pendidikan terkait dengan literasi peserta didik. Mulai tahun 2000, penelitian PISA dilakukan setiap tiga tahun sekali di sejumlah negara maju dan berkembang. Tiga keterampilan literasi yaitu literasi membaca (*Reading literacy*), literasi matematika (*Mathematic literacy*), dan literasi sains (*Scientific literacy*) merupakan salah satu mata pelajaran yang diperiksa dan dievaluasi.

Berdasarkan data PISA tersebut, kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih di bawah rata-rata dibandingkan dengan rata-rata skor internasional bahkan secara umum berada pada tingkat pengukuran terendah oleh PISA. Hal ini sesuai dengan temuan survei OECD (*Organization of Economic Co-operation and Development*) tahun 2015 yang mengungkapkan bahwa tingkat

² Yuyu Yuliati, "Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA". *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 3, No. 2, 2017, h. 22.

literasi sains peserta didik masih dianggap belum memadai. Meski skor standar OECD sebesar 501 poin, Indonesia berada di peringkat ke-61 dari 72 negara dengan skor sebesar 403 poin. Temuan survei PISA tahun 2015 menunjukkan bahwa pelajar Indonesia hanya bisa menjelaskan.³

Hasil survei OECD pada tahun 2018 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada tingkat ke-69 dari 78 negara yang ikut serta dengan perolehan skor sebesar 396 poin. Nilai yang masih cukup rendah ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik Indonesia tidak mampu menelaah dan menerapkan gagasan untuk memecahkan suatu masalah. Meskipun mereka sangat baik dalam menghafal, peserta didik masih berjuang untuk menerapkan pengetahuan mereka.⁴

Hasil observasi awal melalui angket dan wawancara di SMA Negeri 3 Banda Aceh diperoleh bahwa sumber belajar mata pelajaran fisika sangatlah terbatas dikarenakan hanya memakai buku paket dari penerbit tertentu yang belum memenuhi syarat sebagai bahan ajar yang baik, yakni bahan ajar yang memuat komponen kemampuan literasi sains. Dalam hal ini, peserta didik malas membaca buku pelajaran fisika karena isi buku hanya menyajikan bacaan materi, rumus, perhitungan, dan sedikit gambar. Hal tersebut menyebabkan peserta didik malas membaca dan kurang berliterasi sains. Selain itu, begitu kompleksnya penggunaan bahasa yang ada pada buku membuat peserta didik kesulitan memahami materi. Mengingat pada pelajaran fisika tahap lanjutan banyak memuat materi di luar

³ OECD, *PISA 2015 Result (Volume 1: Excellence and Equity in Education 1)*, (Paris: OECD Publishing, 2016), h. 70.

⁴ OECD, *PISA 2018 Insight and Interpretations*, (Paris: OECD Publishing, 2019), h. 8.

pengalaman peserta didik. Maka perlu dikembangkan bahan ajar berbasis literasi sains dengan bahasa sederhana dan memuat banyak penggambaran konsep.

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi tingkat literasi sains diantaranya yaitu motivasi yang berasal dari diri sendiri dapat berupa semangat dan dorongan dalam belajar atau bisa juga dari penghargaan orang-orang di sekitar peserta didik, faktor selanjutnya yaitu faktor dari penggunaan bahan ajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Paramita yang menyatakan bahwa, rendahnya kemampuan literasi sains yang dimiliki peserta didik di Indonesia juga dipengaruhi dengan pemilihan bahan ajar untuk sekolah.⁵

Bahan ajar yang digunakan di sekolah biasanya hanya berisi materi-materi pelajaran belum menuntut peserta didik untuk menemukan konsep baru dalam pembelajaran dan penyelesaian masalah yang mereka hadapi. Bahan ajar sangat berperan penting dalam proses pembelajaran, yaitu sebagai bentuk untuk penyampaian informasi yang meliputi materi-materi pembelajaran.⁶ Dengan demikian, sangat dibutuhkan bahan ajar yang baik agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal. Ditambah lagi dengan pendapat Paramita yang menyatakan bahwa, bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang memuat komponen kemampuan literasi sains untuk peserta didik.⁷ Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugiarti tentang pengaruh penggunaan bahan

⁵ Antania Dhana Paramita, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu dan Kalor", *disertasi*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2016), h. 11.

⁶ Desi Deswita dan Hufri, "Validasi Bahan Ajar Fisika Berbasis Inkuiri pada Materi Hukum Newton tentang Gerak dan Gravitasi untuk Meningkatkan Literasi Sains". *Pillar Of Physics Education*, Vol. 11, No. 3, 2018, h. 153-160.

⁷ Antania Dhana Paramita, "Pengembangan Bahan Ajar", h. 13.

ajar terhadap kualitas hasil belajar menyimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar memberikan pengaruh terhadap hasil belajar.⁸ Perubahan peningkatan kualitas hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari adanya peningkatan serta perkembangan yang lebih baik dari sebelumnya.⁹ Sikap ilmiah merupakan suatu hal yang dapat mempengaruhi hasil belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Febry Mayangsari, Maimunah dan Fitriyawany yang berpendapat bahwa sikap ilmiah merupakan salah satu bentuk kecerdasan yang dimiliki oleh setiap individu yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.¹⁰

Bahan ajar merupakan salah satu komponen penting yang mendukung proses kegiatan pembelajaran. Bahan ajar berbasis literasi sangat diperlukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Namun pada kenyataannya, bahan ajar yang beredar belum menunjukkan keseimbangan kategori literasi sains. Hal ini didukung oleh penelitian Maturradiyah dan Rusilowati yang menjelaskan bahwa, buku ajar fisika yang digunakan dalam proses pembelajaran sudah sesuai dengan setiap aspeknya, namun proporsi kemunculan setiap aspeknya tidak menunjukkan keseimbangan. Aspek literasi sains yang paling menonjol adalah sains sebagai batang tubuh pengetahuan dan aspek yang paling kurang adalah

⁸ Letna Sugiarti, *Pengaruh Bahan Ajar Terhadap Kualitas Hasil Belajar Materi Konstruksi Pola pada Prodi PKK Tata Busana*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2013), h. 82.

⁹ Rahmah, Daniah dan Arusman, “Pengaruh Penggunaan Metode Resitasi Berbantuan Media Bulletin Board Display Terhadap Hasil Belajar Siswa Min 2 Bener Meriah”. *Pionir: Jurnal Pendidikan*, Vol. 11, No. 1, 2022, h. 4. P-ISSN 2339-2495.

¹⁰ Febry Mayangsari, Maimunah dan Fitriyawany, “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Gerak Lurus di MAN Darussalam Aceh Besar”. *Jurnal Phy: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 2019(1); ISSN: 2549-7162, h. 9-16.

sains untuk menyelidiki, sains sebagai cara berfikir, dan interaksi antara sains (Teknologi dan masyarakat).¹¹

Penelitian yang serupa telah dilakukan oleh Paramita pada pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains materi Suhu dan Kalor memberikan pengaruh terhadap kemampuan literasi peserta didik, dinyatakan layak oleh validator, dan tingkat keterbacaannya mudah dipahami. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ummah, Rusilowati, dan Yulianti pada pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains materi Gelombang Cahaya sangat layak digunakan, dan tingkat kemampuan literasi sains peserta didik meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatkhurrohman dan Astuti pada pengembangan modul Fisika Dasar I berbasis literasi sains memiliki validitas tinggi, memiliki tingkat keterbacaan mudah dipahami, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh”**.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana desain bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls?

¹¹ Maturradiyah Novita dan Ani Rusilowati, “Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XII di Kabupaten Pati Berdasarkan Muatan Literasi Sains”. *Unnes Physics Education Journal*, Vol. 4, No. 1, 2015, h. 16-20.

2. Bagaimana kelayakan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk membuat desain bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls.
2. Untuk mengetahui kelayakan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat kebeberapa pihak, antara lain:

1. Bagi Sekolah

Bahan ajar yang dikembangkan dapat menambah sumber belajar di sekolah.

2. Bagi Pendidik

Pendidik dapat memiliki bahan ajar alternatif dan mempermudah dalam melakukan proses pembelajaran materi Momentum dan Impuls.

3. Bagi Peserta Didik

Bahan ajar pada materi Momentum dan Impuls berbasis literasi sains diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik serta kemampuan menyelesaikan suatu permasalahan yang ada dalam proses pembelajaran.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi peneliti selanjutnya sehingga memperoleh gambaran tentang kelebihan dan keterbatasan bahan ajar serta dapat mengembangkan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi yang berbeda.

5. Bagi Universitas

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi akademis dan keinsinyuran untuk pengembangan program studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh selanjutnya.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dan memudahkan dalam membaca dan memahami penelitian ini, maka definisi terkait dengan istilah yang ada dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang disusun secara sistematis untuk membantu melaksanakan kegiatan belajar mengajar sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar.
2. Literasi sains yaitu kemampuan untuk memahami sains, dan mengomunikasikan sains (Lisan maupun tulisan), serta dapat menerapkan kemampuan memecahkan sebuah permasalahan yang ada dalam proses pembelajaran.

3. Momentum dan Impuls

Momentum merupakan tingkat kesukaran untuk menghentikan atau menggerakkan suatu benda. Sedangkan impuls dapat didefinisikan sebagai peristiwa gaya yang bekerja dalam waktu sesaat.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Bahan Ajar

1. Pengertian Bahan Ajar

Semua bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan maksud merencanakan dan meneliti pelaksanaan suatu pelajaran dianggap sebagai bahan ajar. Hal ini mencakup semua materi, baik yang berisi informasi, alat bantu maupun berbentuk teks yang disusun secara sistematis sebagai satu kesatuan dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik.¹² Bahan ajar merupakan suatu sumber belajar yang berisi materi pembelajaran dan digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar di dalam kelas.

Bahan ajar harus dibuat sedemikian rupa, agar bahan ajar dapat berguna bagi pendidik dan peserta didik. Bahan ajar dapat membantu pendidik dalam melaksanakan setiap kegiatan pembelajaran dan juga membantu peserta didik agar proses pembelajaran lebih terarah. Menurut Nurdyansyah, seorang pendidik menggunakan bahan ajar untuk memandu seluruh usahanya, sehingga apa yang diajarkan kepada peserta didik selama proses pembelajaran lebih terarah. Mengenai peserta didik itu sendiri, itu mungkin menjadi peta jalan bagi mereka

¹² Hasibuan dan Hufri, "Pengaruh Bahan Ajar Fisika Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Momentum, Impuls, dan Getaran Harmonik Sederhana Kelas X SMAN 8 Padang". *Pillar Of Physics Education*, Vol. 11, No. 3, 2018, h. 97-104.

untuk mengikuti saat terlibat dalam kegiatan belajar mengajar berlan.¹³ Bahan ajar harus memiliki sudut pandang yang berbeda, terutama yang berkaitan dengan ide-ide membimbing, strategi, taktik, dan teknik instruksional yang digunakan.¹⁴

Pelaksanaan pendidikan di sekolah menjadikan bahan ajar sebagai bagian penting dari proses pembelajaran. Melalui bahan ajar pendidik akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan peserta didik akan lebih mudah terbantu dalam belajar.¹⁵ Bahan ajar dapat dimanfaatkan oleh mereka yang bertugas mengatur dan mengarahkan cara peserta didik mengumpulkan informasi. Hal ini sesuai dengan pandangan Lestari, bahwa bahan ajar memiliki peran yang sangat strategis dalam proses belajar mengajar. Pendidik tidak boleh terlalu banyak memberikan informasi karena sudah termuat dalam bahan ajar yang telah dibuat, yang dapat membantu pendidik dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. tugas instruktur juga dapat sebagian digantikan oleh bahan ajar. Fakta bahwa sebagian waktu dapat digunakan untuk mengarahkan pembelajaran peserta didik tidak diragukan lagi memiliki pengaruh yang menguntungkan bagi para pendidik. Selain itu, ini bermanfaat bagi peserta didik dengan membuat mereka tidak terlalu bergantung pada pendidik dan terbiasa belajar sendiri.¹⁶ Jadi, dapat

¹³ Nurdyansyah, "Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar", *Skripsi*, (Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, 2018), h. 11.

¹⁴ Cut Awwali Rahmatina, Misbahul Jannah, dan Fera Annisa, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics". *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, Vol. 1, No. 1, 2020, h. 27-33.

¹⁵ Sabaruddin dan Lula Nadia, "Pengembangan Modul Fisika pada Materi Tekanan di MTsN". *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 2019(2); ISSN: 2549-7162. h. 2.

¹⁶ Lestari, "Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Komik pada Pokok Bahasan Gerak di SMP". *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 4, No. 5, 2016, h. 564-572.

disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat bahan yang di dalamnya memuat materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara untuk mengevaluasi yang disusun secara sistematis dengan bertujuan pelaksanaan pembelajaran atau kegiatan belajar mengajar terlaksana lebih terarah dan dalam suasana yang menyenangkan.

2. Isi Bahan Ajar

Bahan ajar mengandung isi yang substansinya dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu pengetahuan (Fakta, konsep, prinsip, dan prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai. Berikut adalah penjelasan secara lengkap mengenai ketiga hal tersebut.¹⁷

a. Pengetahuan

Pada hakekatnya, pengetahuan terdiri dari fakta, konsep, prinsip, dan prosedur. (1) Fakta adalah sesuatu yang berwujud kenyataan dan kebenaran yang meliputi: Nama-nama benda, peristiwa sejarah, lambang, nama tempat, nama orang, dan nama bagian atau komponen suatu benda; (2) Konsep dalam bahan ajar adalah segala sesuatu yang berwujud pengertian-pengertian yang dapat timbul sebagai hasil pemikiran yang meliputi pengertian, definisi, ciri khusus, inti atau isi, hakikat, dan lain sebagainya; (3) Mengikuti kronologi sistem, prosedur adalah tahapan yang sistematis atau berurutan untuk melaksanakan tugas tertentu; (4) Prinsip adalah suatu hal yang meliputi: Rumusan, premis, postulat, peribahasa, teori, dan hubungan antar konsep yang mencirikan pengaruh klausul yang merupakan item utama dan menempati tempat paling signifikan.

b. Keterampilan

Kapasitas untuk menyusun ide, memilih bahan, menggunakan bahan, menggunakan peralatan, dan melakukan prosedur kerja merupakan contoh keterampilan. Hal ini dilakukan untuk membantu peserta didik memperoleh keterampilan pra kejuruan, yang merupakan keterampilan hidup penting yang melengkapi kemampuan kerja di tempat kerja.

¹⁷ Andi Prastowo, *Sumber Belajar dan Pusat Belajar (Teori dan Aplikasinya di Sekolah/Madrasah)*, (Depok: Prenadamedia Group, 2018), h. 50-53.

c. Sikap

Bahan ajar sikap atau nilai adalah bahan ajar yang berkaitan dengan sikap terhadap ilmu pengetahuan. Hal ini dilakukan untuk membantu peserta didik mengembangkan *Soft Skill* yang kuat untuk masa depan, yang secara tidak langsung akan meningkatkan karakter mereka.

3. Manfaat Bahan Ajar

Pemanfaatan bahan ajar dalam proses pembelajaran mempunyai peran penting. Peran tersebut meliputi peran bagi pendidik, bagi peserta didik, dalam pembelajaran klasikal, individual, maupun kelompok. Agar diperoleh pemahaman lebih jelas mengenai manfaat bahan ajar, berikut adalah penjelasannya:¹⁸

a. Bagi Pendidik

- 1) Menghemat waktu pendidik dalam mengajar.
- 2) Mengubah peran pendidik dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator.
- 3) Meningkatkan efisiensi dan interaksi proses pendidikan.

b. Bagi Peserta Didik

- 1) Peserta didik dapat belajar tanpa harus ada pendidik.
- 2) Peserta didik memiliki kebebasan untuk belajar kapanpun dan dimanapun mereka suka.
- 3) Peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan sendiri.
- 4) Peserta didik dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri.
- 5) Mendorong peserta didik untuk mencapai potensi penuh mereka sebagai pembelajar mandiri.

c. Dalam Pembelajaran Klasikal

- 1) Dapat digunakan sebagai komponen penting dari buku utama.
- 2) Dapat digunakan bersamaan dengan buku utama.
- 3) Berpotensi meningkatkan motivasi belajar peserta didik.
- 4) Dapat dimanfaatkan sebagai konten yang menjelaskan bagaimana mengungkap koneksi, berkaitan, dan aplikasi antara berbagai topik.

d. Dalam Pembelajaran Individual

- 1) Sebagai sumber belajar utama yang digunakan selama proses pendidikan.
- 2) Sumber daya untuk mengatur dan memantau kegiatan pengumpulan informasi peserta didik.

¹⁸ Tian Belawati, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Pusat Penerbitan UT, 2013), h. 10-11.

- 3) Mendukung sumber belajar yang lebih personal.
- e. Dalam Pembelajaran Kelompok
- 1) Sebagai sumber yang terintegrasi dengan proses pembelajaran kelompok.
 - 2) Sebagai pelengkap sumber belajar utama.

4. Prinsip Penyusunan Bahan Ajar

Ada tiga prinsip yang diperlukan dalam penyusunan bahan ajar. Ketiga prinsip itu adalah relevansi, konsistensi, dan kecukupan. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:¹⁹

a. Relevansi

Materi pembelajaran harus relevan dengan perolehan standar kompetensi dan keterampilan dasar, sesuai dengan asas keterkaitan atau keterkaitan erat. Informasi harus disajikan dalam bentuk fakta jika instruktur mengharapkan peserta didik dapat menghafalnya. Sebaliknya, jika topik mata pelajaran memiliki metode atau cara lain dalam mengerjakan sesuatu misalnya, maka diperlukan kompetensi dasar.

b. Konsistensi

Dalam pembuatan materi pendidikan, konsistensi adalah prinsip panduan. Misalnya kompetensi dasar mensyaratkan peserta didik memiliki tiga jenis pemahaman konseptual, sehingga informasi yang dijadikan juga harus tiga jenis yang berbeda.

c. Kecukupan

Menurut prinsip kecukupan, informasi yang diberikan harus memadai untuk memungkinkan kompetensi dasar. Ada jumlah yang tepat dari informasi yang ditawarkan. Kemungkinan peserta didik tidak dapat mengembangkan kompetensi dasar hanya dengan melalui penggunaan konten meningkat jika materi tidak mencukupi. Sementara itu, mempelajari terlalu banyak hal akan menghabiskan terlalu banyak waktu. Standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), dan standar kompetensi kelulusan (SKL) harus menjadi pedoman dalam pembuatan bahan ajar. Tanpa berpedoman dengan SK, KD, Dan SKL bahan ajar hampir tidak membantu peserta didik.

¹⁹ Ina Magdalena, dkk. "Analisis Pengembangan Bahan Ajar". *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Vol. 2, No. 2, 2020, h. 180-181.

5. Karakteristik Bahan Ajar

Berikut adalah penjelasan karakteristik bahan ajar:²⁰

- a. *Self Instructional*, dimana sumber-sumber instruksional yang diciptakan memungkinkan peserta didik untuk mendidik dirinya sendiri. Akibatnya, materi pembelajaran harus disusun menjadi unit atau kegiatan yang lebih terarah dan memiliki tujuan yang diartikulasikan dengan jelas.
- b. *Self Contained*, artinya seluruh bahan ajar mencakup semua materi dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dikaji.
- c. *Stand Alone*, mengacu pada sumber daya pembelajaran yang dibuat secara mandiri atau tanpa memerlukan bahan ajar tambahan (Harus dapat berdiri sendiri).
- d. *Adaptive*, bahan yang digunakan dalam kelas harus sangat mudah beradaptasi dengan perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- e. *User Friendly*, artinya semua petunjuk dan sajian informasi yang ditampilkan harus bermanfaat dan ramah bagi pengguna, termasuk kemudahan pengguna dalam menanggapi dan mengaksesnya sesuai dengan keinginannya.

6. Unsur-unsur Bahan Ajar

Terdapat unsur-unsur bahan ajar yaitu terdiri dari:²¹

- a. Petunjuk pembelajaran, komponen ini meliputi petunjuk bagi pendidik maupun peserta didik. Di dalamnya membahas bagaimana pendidik harus memberikan pengetahuan kepada peserta didik dan bagaimana pula peserta didik harus menyerap pengetahuan yang disajikan dalam sumber pengajaran tersebut.
- b. Kompetensi yang akan dicapai, kompetensi yang perlu dikuasai peserta didik harus tercantum dalam bahan ajar bersama dengan persyaratan kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator keberhasilan. Tujuan yang harus dipenuhi peserta didik dibuat jelas sebagai hasilnya.
- c. Informasi pendukung, seperti berbagai tambahan pengetahuan yang dapat menyempurnakan bahan ajar yang dibuat. Peserta didik harus dapat menguasai pengetahuan baru mereka lebih

²⁰ Ina Magdalena, dkk. "Analisis Pengembangan.....", h. 182-183.

²¹ Endang Nuryasana dan Noviana Desiningrum, "Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa". *Jurnal Inovasi Penelitian*, Vol. 1, No. 5, 2020, h. 969.

mudah diharapkan. Selain itu, peserta didik akan belajar berbagai informasi yang lebih luas.

- d. Latihan-latihan, latihan adalah jenis tugas yang diberikan kepada peserta didik untuk menguji kemampuan mereka setelah mempelajari bahan ajar. Akibatnya, kemampuan yang mereka pelajari akan semakin terasah dan dapat dikuasai secara matang.
- e. Petunjuk kerja atau lembar kerja, yaitu lembaran yang menawarkan daftar langkah-langkah prosedural yang menguraikan bagaimana peserta didik dapat melakukan tugas-tugas tertentu yang harus diselesaikan untuk kelas, praktik, atau tujuan lain.
- f. Evaluasi, merupakan langkah dalam prosedur penilaian. Beberapa pertanyaan diajukan kepada peserta didik dalam komponen evaluasi untuk mengukur tingkat penguasaan mereka.

B. Literasi Sains

Literasi sains (*Science Literacy*) berasal dari dua kata latin, yaitu *Literatus* dan *Scientia*. *Literatus* artinya ditandai dengan huruf, melek huruf, atau berpendidikan, sedangkan *Scientia* berarti pengetahuan. *National Science Teacher Assosiation* mengemukakan bahwa seseorang dengan literasi sains adalah orang yang menerapkan konsep ilmiah, memiliki keterampilan proses sains untuk dapat mengevaluasi dan mengambil keputusan sehari-hari ketika berinteraksi dengan orang lain dan lingkungan, serta menyadari bagaimana sains, teknologi dan masyarakat berinteraksi, termasuk juga pembangunan sosial dan ekonomi.²²

Literasi sains merupakan kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti atau fakta dalam rangka memahami, membuat keputusan, dan perubahan yang

²² Qori A'yuna, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X pada Materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 2 Bandar Lampung", *Skripsi*, (Lampung: Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2017), h. 34.

dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.²³ Literasi sains dapat juga diartikan sebagai pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk dapat mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil kesimpulan berdasarkan fakta, memahami karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya serta kemauan untuk terlibat bahkan peduli terhadap isu-isu yang berkaitan dengan sains.²⁴ Literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi sebuah pertanyaan, dapat menjelaskan peristiwa yang terjadi secara ilmiah, serta mengambil kesimpulan berdasarkan dengan fakta yang berkaitan dengan sains.

Kemampuan literasi sains sangat penting untuk dikuasai peserta didik dalam kaitannya dengan cara peserta didik itu dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah-masalah lainnya yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung dengan kemajuan teknologi, serta perkembangan ilmu pengetahuan. Peserta didik dengan kemampuan ini akan membangun dirinya untuk belajar lebih lanjut dan hidup di masyarakat yang sangat dipengaruhi oleh perkembangan sains dan teknologi sehingga peserta didik juga dapat berguna bagi dirinya sendiri dan masyarakat sekitar.²⁵ Peserta didik harus menguasai kemampuan literasi sains, dikarenakan kemampuan tersebut sangat penting pada

²³ OECD, *The PISA 2003 Assessment Framework*, (Paris: OECD Publishing, 2003), h. 5.

²⁴ OECD, *PISA 2015 Result.....*, h.85.

²⁵ Uus Toharuddin, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, (Bandung: Humaniora, 2011), h. 3.

kehidupan yang dijalannya bahkan dapat menghadapi masalah-masalah yang terdapat di lingkungannya.

Literasi sains adalah pemahaman mengenai konsep-konsep yang mendasar. Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayat dan Yusuf yang menyatakan bahwa, literasi sains merujuk pada pemahaman yang mendalam mengenai konsep-konsep yang fundamental, seperti rantai makanan, kelestarian alam, konservasi energi, laju reaksi, fotosintesis, perubahan materi, dan pewarisan sifat pada keturunan.²⁶ Penilaian literasi sains dalam PISA lebih difokuskan kepada aplikasi pengetahuan dan keterampilan peserta didik dalam situasi nyata serta tidak menguji aspek-aspek yang diberikan pada kurikulum tertentu.

Tabel 2. 1 Indikator Literasi Sains

No	PISA
1	Proses Sains: <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan fenomena sains • Menggunakan bukti ilmiah • Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah
2	Konsep Sains: Memahami fenomena
3	Konteks Sains: Memecahkan masalah

(Sumber: Buku Bahrul Hidayat dan Suhendra Yusuf, 2011)

Definisi ini didasarkan atas tiga dimensi, yaitu dimensi proses sains, konsep sains, dan situasi atau konteks sains. Pemilihan konsep utama sains dalam PISA 2003 didasarkan atas tiga prinsip, yaitu:

1. Konsep yang diujikan harus relevan dengan situasi kehidupan keseharian yang nyata.
2. Konsep ini diperkirakan masih akan relevan sekurang-kurangnya untuk satu dasawarsa ke depan.

²⁶ Bahrul Hidayat dan Suhendra Yusuf, *Mutu Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 49.

3. Konsep ini harus berkaitan dengan kompetensi proses, yaitu pengetahuan yang tidak hanya mengandalkan daya ingat peserta didik dan berkaitan hanya pada informasi tertentu.

Kompetensi proses dalam literasi sains juga dibagi menjadi tiga proses ilmiah utama, yaitu sebagai berikut:²⁷

1. Kemampuan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan meramalkan gejala ilmiah, yaitu segi yang sangat penting dalam proses ilmiah. Peserta didik diuji kemampuannya untuk mengenali gejala, memberi penjelasan, dan membuat kesimpulan dari gejala tersebut.
2. Kemampuan untuk memahami penyelidikan ilmiah, yaitu kemampuan mengenali pertanyaan dan permasalahan yang dapat dipecahkan dengan menggunakan metode ilmiah, serta bukti apa yang mungkin diperlukan untuk keperluan dalam penyelidikan.
3. Kemampuan untuk menginterpretasikan bukti atau temuan ilmiah dan menarik kesimpulannya.

Dengan demikian, melalui penerapan literasi sains dalam pembelajaran diharapkan peserta didik akan mempunyai kemampuan-kemampuan sebagai berikut:²⁸

1. Mempunyai kemampuan dalam hal pengetahuan dan pemahaman tentang konsep-konsep ilmiah dan proses yang diperlukan untuk partisipasi dalam masyarakat era digital.
2. Mempunyai kemampuan mencari atau menentukan jawaban atas pertanyaan yang berasal dari rasa ingin tahu tentang pengalaman sehari-hari.
3. Mempunyai kemampuan untuk menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi fenomena.
4. Mempunyai kemampuan membaca dengan memahami artikel tentang ilmu pengetahuan dan terlibat dalam percakapan sosial.
5. Dapat mengidentifikasi isu-isu ilmiah yang mendasari keputusan ilmiah dan teknologi informasi.

²⁷ Bahrul Hidayat dan Suhendra Yusuf, *Mutu*, h. 315-316.

²⁸ Yani Kusuma Astuti, "Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA". *Journal of Science and Technology*, Vol. 7, No. 3B, 2016, h. 67-69.

6. Mempunyai kemampuan mengevaluasi informasi ilmiah atas dasar sumber dan metode yang digunakan.
7. Mempunyai kapasitas mengevaluasi argumen berdasarkan bukti dan menarik kesimpulan dari argumen tersebut.

Dengan kata lain, dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan menerapkan literasi sains diharapkan peserta didik mampu memenuhi berbagai tuntutan zaman yaitu menjadi *Problem Solver* dengan pribadi yang kompetitif, inovatif, kreatif, kolaboratif, serta berkarakter. Hal tersebut tentu dikarenakan penguasaan kemampuan literasi sains dapat mendukung pengembangan dan penggunaan kompetensi abad ke-21. Pendidik juga harus mendukung peserta didik dalam penguasaan literasi sains dengan cara menjadi fasilitator. Hal ini sejalan dengan pendapat Misbahul Jannah yang mengatakan bahwa seorang pendidik harus mampu menjadi fasilitator dalam pembelajaran sains dan mampu menciptakan pembelajaran yang disesuaikan dengan menggali berbagai kemampuan peserta didiknya.²⁹

C. Materi Momentum dan Impuls

1. Momentum

Kata momentum dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berarti saat yang tepat atau kesempatan. Dalam fisika, kata momentum merupakan besaran yang ada pada benda yang bergerak. Momentum dapat diartikan juga sebagai “Massa yang bergerak”. Semua benda memiliki massa, maka ketika benda bergerak pasti benda tersebut mempunyai momentum.

²⁹ Misbahul Jannah, “Peningkatan Keterampilan Generik Sains Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika Melalui Eksperimen pada Pembelajaran Media dan Bahan Ajar Fisika”. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 2019(1); ISSN:2549-7162. h.17-30.

Momentum atau momentum linear sebuah benda didefinisikan sebagai hasil kali antara massa dan kecepatannya. Momentum biasa diberi simbol \mathbf{P} .

$$\mathbf{P} = m \cdot \mathbf{v}$$

Momentum adalah besaran vektor yang besarnya adalah $|\mathbf{P}| = P = m \cdot v$ dan arahnya sama dengan arah kecepatan v . Satuan momentum adalah satuan massa dikalikan satuan kecepatan. Jadi, satuan momentum dalam SI adalah Kg.m/s.

Menurut persamaan di atas, sebuah mobil yang bergerak cepat mempunyai momentum lebih besar daripada mobil bermassa sama yang bergerak lambat. Demikian pula sebuah truk yang berat mempunyai momentum lebih besar daripada mobil ringan yang bergerak dengan kecepatan yang sama. Semakin besar momentum benda, maka semakin sukar benda tersebut dihentikan. Jika mampu dihentikan, misalnya pada peristiwa tabrakan, maka semakin besar akibat yang ditimbulkan.³⁰

2. Impuls

Impuls adalah hasil kali antara gaya rata-rata dan selang waktu gaya itu bekerja.

$$I = \bar{F} \Delta t$$

Impuls juga dapat dinyatakan sebagai perubahan momentum benda

$$I = \Delta P = P_2 - P_1$$

Persamaan di atas dikenal sebagai *Teorema Impuls-Momentum*. Dari definisi, satuan impuls adalah N.s. Tetapi, menurut persamaan di atas, impuls sama dengan perubahan momentum. Gaya rata-rata \bar{F} dan selang waktu

³⁰ Bambang Ruwanto, *Fisika SMA Kelas X*, (Jakarta: Yudhistira, 2018), h. 221.

bekerjanya gaya biasanya sukar ditentukan sehingga untuk menghitung impuls digunakan persamaan di atas.³¹

3. Hukum Kekekalan Momentum dan Tumbukan

Hukum kekekalan momentum,

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$$

Meskipun momentum masing-masing benda berubah sebagai akibat tumbukan, tetapi jumlah momentum kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama. Momentum total sistem benda-benda yang terisolasi selalu tetap.³²

Perlu ditegaskan bahwa pada setiap peristiwa tumbukan yang gaya-gaya luarnya dapat diabaikan selalu berlaku hukum kekekalan momentum. Akan tetapi, hukum kekekalan energi kinetik hanya berlaku pada tumbukan elastik.

Tumbukan dibedakan menjadi tiga jenis yaitu tumbukan elastik sempurna, tumbukan tak elastik sempurna, dan tumbukan elastik sebagian. Koefisien restitusi didefinisikan sebagai harga negatif dari perbandingan antara besar kecepatan relatif kedua benda setelah tumbukan dan sebelum tumbukan. Perlu diketahui bahwa jenis tumbukan dari nilai koefisien restitusi, yaitu:

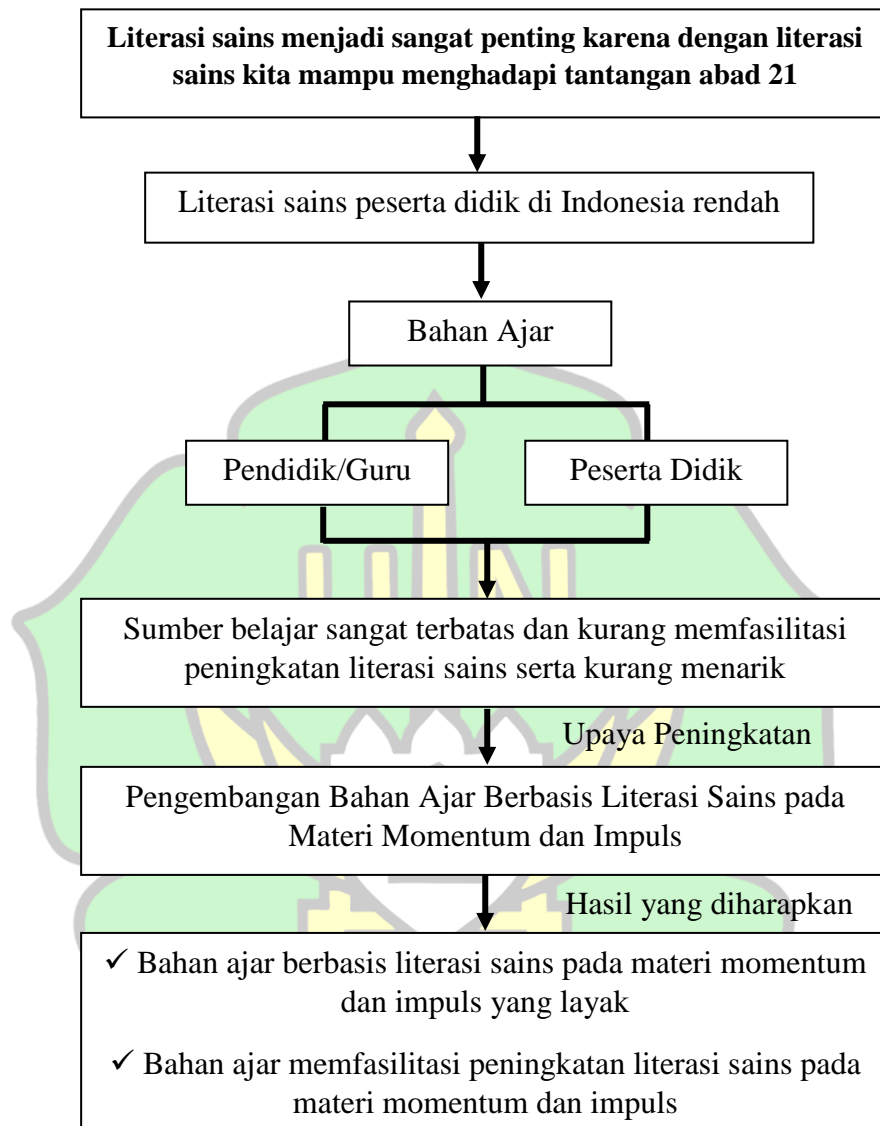
- Pada tumbukan elastik sempurna, $e = 1$.
- Pada tumbukan tak elastik sempurna, $e = 0$.
- Pada tumbukan elastik sebagian, $0 < e < 1$.³³

³¹ Bambang Ruwanto, *Fisika SMA*, h. 223.

³² Bambang Ruwanto, *Fisika SMA*, h. 227-229.

³³ Bambang Ruwanto, *Fisika SMA*, h. 233-239.

D. Kerangka Berfikir



Gambar 2. 1 Bagan Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Langkah penelitian pengembangan (R&D) yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE. Model ADDIE merupakan model desain pembelajaran yang sifatnya lebih *generic*. Beberapa langkah dalam penelitian ini yaitu, *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*.³⁴

Tentu saja untuk menciptakan produk yang dapat digunakan oleh penduduk luar, analisis kebutuhan harus dilakukan. Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan berupa bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls. Artinya akan menghasilkan bahan ajar dengan penyampaian informasi yang berkaitan dengan pengalaman peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah menggunakan model pengembangan ADDIE yang dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan peneliti. Prosedur pengembangan meliputi lima tahapan yaitu analisis (*Analysis*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi

³⁴ Bintari Kartika Sari, "Desain Pembelajaran Model ADDIE dan Implementasinya dengan Teknik Jigsaw". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, Vol. 2, No. 4, 2021, h. 93.

(*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Namun, dalam penelitian ini peneliti hanya melakukan sampai tiga tahap yaitu analisis (*Analysis*), perancangan (*Design*), dan pengembangan (*Development*). Selain karena keterbatasan waktu, hal ini menjadi pertimbangan agar peneliti lebih berkonsentrasi dalam membuat dan mengembangkan bahan ajar yang handal dan tentunya bermanfaat serta dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Penjelasan dari tahap model penelitian pengembangan ADDIE adalah sebagai berikut:

1. Analysis (Analisis)

Tahap pertama adalah menganalisis perlunya pengembangan produk (Model, metode, media, bahan ajar) baru dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan produk.

a. Analisis Kebutuhan

Sebelum melakukan analisis kebutuhan, penting untuk menilai keadaan bahan ajar yang berfungsi sebagai sumber informasi utama bagi peserta didik serta aksesibilitasnya. Pada saat ini, akan diputuskan bahan ajar apa yang akan harus dibuat untuk mendukung peserta didik.

b. Analisis Karakter Peserta Didik

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana perasaan peserta didik tentang pembelajaran fisika. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap pertumbuhan peserta didik dilakukan sesuai dengan karakter mereka.

c. Analisis Kurikulum

Untuk membuat bahan ajar berdasarkan persyaratan kurikulum yang ada, analisis ini memperhatikan fitur kurikulum yang saat ini diajarkan di sekolah. Selain itu, peneliti akan mengevaluasi Kompetensi Dasar (KD) untuk membuat indikator-indikator pencapaian dalam pembelajaran.

2. Design (Perancangan)

Design merupakan suatu proses yang dimulai dari merancang konsep dan konten di dalam produk tersebut. Pada tahap ini, rancangan produk masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan di tahap berikutnya. Adapun tahapan yang dilakukan pada tahapan ini adalah:

a. Pemilihan Materi Awal

Tahapan ini mengenai isi dari bahan ajar, sampul, dan bagaimana bahan ajar yang akan dikembangkan.

b. Penyusunan Sintaks

Tahapan ini akan menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dimana sintaks yang disusun sesuai dengan pendekatan pembelajaran yang akan digunakan tanpa merubah identitas dari pendekatan pembelajaran tersebut.

3. Development (Pengembangan)

Pengembangan mencakup proses yang mengubah desain produk yang dibuat sebelumnya menjadi produk jadi yang dapat dipasarkan. Pada tahapan ini, pengembangan alat untuk mengukur kinerja produk juga diperlukan.

4. Implementation (Implementasi)

Tujuan penggunaan produk-produk tersebut dalam model ini adalah untuk mendapatkan umpan balik atas produk yang dibuat atau dikembangkan.

5. Evaluation (Evaluasi)

Pengguna produk diberikan umpan balik dalam model ini sehingga perubahan dapat dilakukan sebagai tanggapan atas temuan evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh produk.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah alat yang digunakan untuk mengukur dalam pengumpulan data. Selain menghasilkan produk berupa bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls, disusun juga instrumen penelitian yang akan berfungsi sebagai penilaian terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Pada penelitian ini, instrumen yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. Instrumen Validasi Ahli Materi

Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi ahli materi. Lembar validasi yang digunakan berupa pertanyaan-pertanyaan berkaitan dengan produk seperti kelayakan isi, komponen penyajian, dan komponen kebahasaan yang disertai dengan kolom komentar dan saran terhadap perbaikan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls.

2. Instrumen Validasi Ahli Media

Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi ahli media. Lembar validasi yang digunakan berupa pertanyaan-pertanyaan berkaitan dengan produk

seperti ukuran bahan ajar, desain sampul (Cover) bahan ajar, dan desain bahan ajar yang disertai dengan kolom komentar dan saran terhadap perbaikan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, wawancara dan kuesioner atau angket serta lembar validasi. Lembar validasi akan diberikan kepada validator. Tujuannya untuk mendapatkan informasi terkait dengan pendapat terhadap bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls yang telah divalidasi oleh ahli.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan deskriptif kualitatif berupa masukan, saran dan komentar. Sementara data yang digunakan dalam validasi pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls ini merupakan data kuantitatif dengan mengacu lima kriteria berikut ini.

Tabel 3. 1 Kriteria Data Kuantitatif

Skor	Keterangan
1	Tidak Layak
2	Kurang Layak
3	Cukup Layak
4	Layak
5	Sangat Layak

Selanjutnya data yang diperoleh dengan instrumen pengumpulan data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis persentase sesuai rumus yang telah ditentukan.

Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai yaitu dengan persamaan berikut ini.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Dimana: \bar{x} =Skor rata-rata penilaian oleh para ahli

$\sum x$ =Jumlah Skor

N= Jumlah Pertanyaan

Untuk menghitung persentasenya sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Dimana: P = Persentase tiap kriteria

$\sum x$ = Jumlah skor yang diperoleh tiap aspek

$\sum x_i$ = Jumlah skor maksimal tiap aspek

Sementara untuk mencocokkan penilaian tersebut dengan kelayakannya adalah seperti tabel di bawah ini.

Tabel 3. 2 Kriteria Kelayakan

Kriteria Persentase Kelayakan	Tingkat Kelayakan
81%-100%	Sangat Layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Kurang Layak
21%-40%	Tidak Layak
<20%	Sangat Tidak Layak

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Desain Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls

Bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls merupakan hasil penelitian dan pengembangan ini, yang membantu peserta didik dalam memahami materi yang dianggap sulit dan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains. Proses pembuatan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls dimodifikasi dari model yang dibuat oleh Dick dan Carry dengan tahapan sebagai berikut:

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis ini, peneliti melakukan tiga analisis yaitu:

1) Analisis Kebutuhan

Hasil analisis kebutuhan yang peneliti dapatkan pada observasi awal melalui angket dan wawancara di SMA Negeri 3 Banda Aceh terhadap kesulitan materi fisika dan kebutuhan bahan ajar diperoleh data bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi momentum dan impuls, dan membutuhkan bahan ajar selain buku paket yang dapat membantu pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang dibutuhkan adalah bahan ajar yang berbasis literasi sains. Guru fisika berpendapat bahwa peserta didik masih perlu meningkatkan kemampuan literasi sains mereka.

2) Analisis Karakter Peserta Didik

Peserta didik merasa bosan dan kurang aktif dalam proses pembelajaran. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika dikarenakan materinya tidak terstruktur bahkan kurang menarik, bahasa yang digunakan juga sulit dimengerti, dan penjelasan dari guru sulit dipahami, serta keterbatasan sumber belajar karena hanya belajar dengan buku paket dari penerbit tertentu saja. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang dapat membantu mereka dalam memahami materi momentum dan impuls.

3) Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 3 Banda Aceh khususnya kelas X adalah Kurikulum 2013 revisi (K13 revisi). Peneliti menganalisis silabus dan didapatkan bahwa kompetensi dasar untuk materi momentum dan impuls adalah:

Kompetensi Dasar:

- 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.

Sementara untuk tujuan kegiatan pembelajaran yang diharapkan pada peserta didik yaitu:

Pertemuan 1

- 3.10.1 Peserta didik mampu menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan momentum setelah mengamati peristiwa yang disajikan guru dengan baik dan benar.
- 3.10.2 Peserta didik mampu menjelaskan pengertian momentum setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.
- 3.10.3 Peserta didik mampu menganalisis persamaan momentum setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.
- 3.10.4 Peserta didik mampu menunjukkan penerapan momentum dalam kehidupan sehari-hari setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.
- 3.10.5 Peserta didik mampu memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan momentum melalui diskusi kelompok dengan benar.
- 3.10.6 Peserta didik mampu menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan impuls setelah mengamati peristiwa yang disajikan guru dengan baik dan benar.
- 3.10.7 Peserta didik mampu menjelaskan pengertian impuls setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.
- 3.10.8 Peserta didik mampu menganalisis persamaan impuls setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.

- 3.10.9 Peserta didik mampu menunjukkan penerapan impuls dalam kehidupan sehari-hari setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.
- 3.10.10 Peserta didik mampu memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan impuls melalui diskusi kelompok dengan benar.
- 3.10.11 Peserta didik mampu menentukan hubungan antara momentum dan impuls setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.
- 3.10.12 Peserta didik mampu menganalisis bunyi hukum kekekalan momentum setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.
- 3.10.13 Peserta didik mampu membuktikan rumus hukum kekekalan momentum setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.
- 4.10.1 Setelah menyimak penjelasan dari guru, peserta didik mampu membuat roket sederhana untuk penerapan hukum kekekalan momentum dengan tepat.
- 4.10.2 Setelah melakukan diskusi, peserta didik mampu mempresentasikan hasil dari pembuatan roket sederhana untuk penerapan hukum kekekalan momentum dengan tepat.

Pertemuan 2

- 3.10.14 Peserta didik mampu mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.

- 3.10.15 Peserta didik mampu menunjukkan penerapan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.
- 3.10.16 Peserta didik mampu menentukan koefisien restitusi suatu benda setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.
- 3.10.17 Peserta didik mampu menurunkan persamaan koefisien restitusi suatu benda setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.
- 3.10.18 Peserta didik mampu memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan tumbukan melalui diskusi kelompok dengan benar.
- 4.10.3 Setelah menyimak penjelasan dari guru, peserta didik mampu melakukan percobaan peristiwa bola jatuh ke lantai untuk menemukan persamaan koefisien restitusi dengan tepat.
- 4.10.4 Setelah melakukan diskusi, peserta didik mampu mempresentasikan peristiwa bola jatuh ke lantai untuk menemukan persamaan koefisien restitusi dengan tepat.
- b. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap analisis ini, peneliti melakukan dua tahapan yaitu:

1) Pemilihan Materi Awal

Materi yang disajikan sesuai dengan sub materi yang disesuaikan dengan kompetensi dasar. Materi yang dipilih adalah materi momentum dan impuls. Pada tahap ini, peneliti juga mendesain bahan ajar yang meliputi bagian pendahuluan, bagian isi serta bagian penutup.

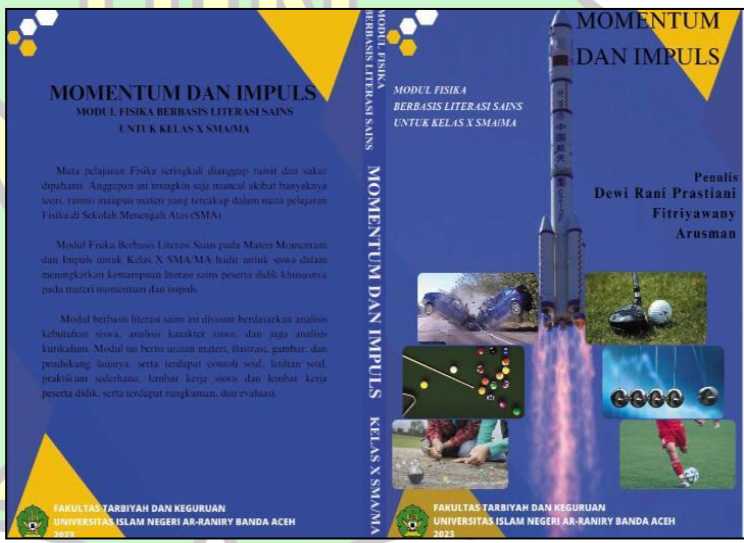
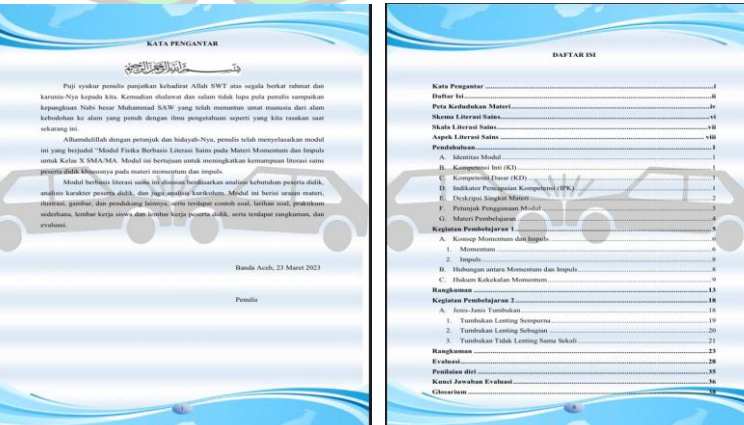
2) Penyusunan Sintaks

Rencana pelaksanaan pembelajaran disusun dengan menggunakan pendekatan saintifik berbasis literasi sains.



c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ini yang peneliti lakukan adalah proses pembuatan bahan ajar. Bahan ajar yang sudah dikembangkan, kemudian dilakukan uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media. Berikut ini adalah tampilan bahan ajar berbasis literasi sains.

Tabel 4. 1 Tampilan Bahan Ajar

No	Proses	Gambar
1	Tampilan Cover Depan dan Belakang	
2	Tampilan Kata Pengantar dan Daftar Isi	

<p>3</p>	<p>Tampilan Peta Kedudukan Materi dan Peta Konsep</p>	<p>PETA KEDUDUKAN MATERI</p> <p>Kelas X: Hakikat Fisika dan Prosedur Ilmiah, Pengukuran, Vektor, Gerak Lurus, Gerak Parabola, Gigit Molekular, Hukum Newton, Hukum Newton tentang Gravitasi, Usaha (Kerja) dan Energi, Momentum dan Impuls, Getaran Harmonis.</p> <p>Kelas XI: Keseluruhan dan Dinamika Rotasi, Elastisitas dan Hukum Hooke, Fluida Statis, Fluida Dinamis, Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor, Teori Kinetik Gas, Hukum Termodinamika, Ciri-ciri Gelombang Mekanik, Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner, Gelombang Bunyi, Alat-alat Optik, Gejala Perambatan Global, Alternatif Solusi, dan Hasil Kesepakatan Dunia Internasional.</p> <p>Kelas XII: Rangkaian Arus Searah, Listrik Statis (Elektrostatika), Medan Magnet, Induksi Elektromagnetik, Rangkaian Arus Bolak-Balik, Radiasi Elektromagnetik, Teori Relativitas Khusus, Kosmos dan Fenomena Kosmos, Teknologi Digital, Inti Atom, Sumber-sumber Energi.</p> <p>Note: Sebelum mempelajari materi Momentum dan Impuls, peserta didik diharapkan sudah paham mengenai materi Hukum Newton serta Usaha (Kerja) dan Energi terlebih dahulu.</p>	<p>PETA KONSEP</p> <p>Force: $F = m \cdot a$, $F = \frac{dp}{dt}$, $F = F_{ij}$</p> <p>Motion: $v = \frac{dx}{dt}$, $a = \frac{dv}{dt}$, $a = \frac{d^2x}{dt^2}$</p> <p>Energy: $E = m \cdot c^2$, $E = \frac{1}{2} m v^2$, $E = \frac{1}{2} k x^2$, $E = \frac{1}{2} I \omega^2$, $E = \frac{1}{2} C v^2$, $E = \frac{1}{2} C \Delta T$, $E = \frac{1}{2} C \Delta T$, $E = \frac{1}{2} C \Delta T$, $E = \frac{1}{2} C \Delta T$</p> <p>Momentum: $p = m \cdot v$, $p = m \cdot v$, $p = m \cdot v$</p>															
<p>4</p>	<p>Tampilan Skema Literasi Sains dan Skala Literasi Sains</p>	<p>SKEMA LITERASI SAINS</p> <p>What do people know? (Scientific Literacy)</p> <p>What do people value? (Ethical Competence)</p> <p>What do people do? (Learning Competence, Social Competence, Procedural Competence, Communication Competence)</p> <p>(Holbrook & Rainwater, 2009)</p>	<p>SKALA LITERASI SAINS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Skala</th> <th>Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Nominal Scientific Literacy</td> <td>Siswa mengenal konsep yang terkait dengan sains, namun tingkat pemahaman menunjukkan ketidakefektifan (Misal: konsep).</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Functional Scientific Literacy</td> <td>Siswa dapat menjelaskan konsep dengan benar, tetapi memiliki pemahaman yang hanya sebatas itu.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Conceptual Scientific Literacy</td> <td>Siswa mengembangkan beberapa pemahaman tentang sains konseptual utama dan menghubungkan mereka untuk pemahaman umum mereka mengenai sains. Siswa memiliki kemampuan prosedural dan pemahaman tentang proses ilmiah dan desain teknologi.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Mahabehasi Oral Scientific Literacy</td> <td>Siswa mengembangkan pemahaman sains yang melampaui konsep disiplin ilmu dan prosedur investigasi ilmiah. Menangkap dimensi filosofis, historis, dan sosial dari ilmu pengetahuan dan teknologi. Siswa mengembangkan beberapa penemuan dan aplikasi berbagai sains dan teknologi. Menunjukkan kebanggaan dengan keahliannya sehubungan dengan keahliannya sehubungan mereka. Mereka mampu meneliti literasi dalam disiplin ilmu antara sains, teknologi, dan isu-isu yang besar serta menantang di masyarakat.</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Shwartz et al., 2006)</p>	No	Skala	Keterangan	1	Nominal Scientific Literacy	Siswa mengenal konsep yang terkait dengan sains, namun tingkat pemahaman menunjukkan ketidakefektifan (Misal: konsep).	2	Functional Scientific Literacy	Siswa dapat menjelaskan konsep dengan benar, tetapi memiliki pemahaman yang hanya sebatas itu.	3	Conceptual Scientific Literacy	Siswa mengembangkan beberapa pemahaman tentang sains konseptual utama dan menghubungkan mereka untuk pemahaman umum mereka mengenai sains. Siswa memiliki kemampuan prosedural dan pemahaman tentang proses ilmiah dan desain teknologi.	4	Mahabehasi Oral Scientific Literacy	Siswa mengembangkan pemahaman sains yang melampaui konsep disiplin ilmu dan prosedur investigasi ilmiah. Menangkap dimensi filosofis, historis, dan sosial dari ilmu pengetahuan dan teknologi. Siswa mengembangkan beberapa penemuan dan aplikasi berbagai sains dan teknologi. Menunjukkan kebanggaan dengan keahliannya sehubungan dengan keahliannya sehubungan mereka. Mereka mampu meneliti literasi dalam disiplin ilmu antara sains, teknologi, dan isu-isu yang besar serta menantang di masyarakat.
No	Skala	Keterangan																
1	Nominal Scientific Literacy	Siswa mengenal konsep yang terkait dengan sains, namun tingkat pemahaman menunjukkan ketidakefektifan (Misal: konsep).																
2	Functional Scientific Literacy	Siswa dapat menjelaskan konsep dengan benar, tetapi memiliki pemahaman yang hanya sebatas itu.																
3	Conceptual Scientific Literacy	Siswa mengembangkan beberapa pemahaman tentang sains konseptual utama dan menghubungkan mereka untuk pemahaman umum mereka mengenai sains. Siswa memiliki kemampuan prosedural dan pemahaman tentang proses ilmiah dan desain teknologi.																
4	Mahabehasi Oral Scientific Literacy	Siswa mengembangkan pemahaman sains yang melampaui konsep disiplin ilmu dan prosedur investigasi ilmiah. Menangkap dimensi filosofis, historis, dan sosial dari ilmu pengetahuan dan teknologi. Siswa mengembangkan beberapa penemuan dan aplikasi berbagai sains dan teknologi. Menunjukkan kebanggaan dengan keahliannya sehubungan dengan keahliannya sehubungan mereka. Mereka mampu meneliti literasi dalam disiplin ilmu antara sains, teknologi, dan isu-isu yang besar serta menantang di masyarakat.																
<p>5</p>	<p>Tampilan Aspek Literasi Sains dan Pendahuluan</p>	<p>ASPEK LITERASI SAINS</p> <p>Konteks: Personal, Lokal/Nasional, Global</p> <p>Kompetensi: Menghasilkan anda untuk, Menjelaskan fenomena ilmiah, Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, Manfaat data dan bukti secara ilmiah</p> <p>Pengalaman: Ketun, Prosedural, Epistemik</p> <p>Sikap: Minat sains, Menilai pendekatan ilmiah, Kerendahan hati</p> <p>Bagaimana seseorang melihatnya dipengaruhi oleh peserta didik</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Aspek</th> <th>Deskripsi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Konteks</td> <td>Aspek Konteks literasi sains melibatkan peserta didik dalam berbagai situasi yang di-akui dalam bentuk isu-isu penting yang membutuhkan dukungan untuk pemecahan sehari-hari.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Kompetensi</td> <td>Aspek kompetensi literasi sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Pengalaman</td> <td>Pada aspek pengalaman literasi sains, siswa perlu menangkap sejumlah konsep kunci atau esensial untuk memahami fenomena alam tertentu dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Sikap</td> <td>Aspek sikap literasi sains merujuk pada dua puluh sikap ilmiah yang telah ditetapkan secara ilmiah, serta pada secara yang baik, objektif, percaya akan kemampuan penyelesaian masalah, selalu menggunakan sains sebagai pendekatan, mudah mengolah opini atau pendapat, loyal terhadap kebenaran, tidak tergesa-gesa mengambil keputusan, cemas mempersepsi takhayul atau mitos, menyukai penjelasan ilmiah, selalu berminat mengikuti pengetahuan yang dimilikinya, dapat menumbuhkan minat keipatan dan minat terhadap penelitian sains, menghargai struktur teoritis, dan pendapatnya bersifat fundamental.</td> </tr> </tbody> </table> <p>(OECD, 2016)</p>	No	Aspek	Deskripsi	1	Konteks	Aspek Konteks literasi sains melibatkan peserta didik dalam berbagai situasi yang di-akui dalam bentuk isu-isu penting yang membutuhkan dukungan untuk pemecahan sehari-hari.	2	Kompetensi	Aspek kompetensi literasi sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah.	3	Pengalaman	Pada aspek pengalaman literasi sains, siswa perlu menangkap sejumlah konsep kunci atau esensial untuk memahami fenomena alam tertentu dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia.	4	Sikap	Aspek sikap literasi sains merujuk pada dua puluh sikap ilmiah yang telah ditetapkan secara ilmiah, serta pada secara yang baik, objektif, percaya akan kemampuan penyelesaian masalah, selalu menggunakan sains sebagai pendekatan, mudah mengolah opini atau pendapat, loyal terhadap kebenaran, tidak tergesa-gesa mengambil keputusan, cemas mempersepsi takhayul atau mitos, menyukai penjelasan ilmiah, selalu berminat mengikuti pengetahuan yang dimilikinya, dapat menumbuhkan minat keipatan dan minat terhadap penelitian sains, menghargai struktur teoritis, dan pendapatnya bersifat fundamental.	<p>PENDAHULUAN</p> <p>A. Identitas Modul Mata Pelajaran : Fisika Kelas : X Alokasi Waktu : 4 JP (2 Pertemuan) Judul Modul : Momentum dan Impuls Berbasis Literasi Sains</p> <p>B. Kompetensi Inti (KI) KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. KI.2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. KI.3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingih sains yang menunjang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan. KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji, dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai keilmuan.</p> <p>C. Kompetensi Dasar (KD) 3.10 Menetapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.10 Menganalisis hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jantah bebas ke lantai dan roket sederhana</p> <p>D. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) Peremuan 1 3.10.1 Menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan momentum</p>
No	Aspek	Deskripsi																
1	Konteks	Aspek Konteks literasi sains melibatkan peserta didik dalam berbagai situasi yang di-akui dalam bentuk isu-isu penting yang membutuhkan dukungan untuk pemecahan sehari-hari.																
2	Kompetensi	Aspek kompetensi literasi sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah.																
3	Pengalaman	Pada aspek pengalaman literasi sains, siswa perlu menangkap sejumlah konsep kunci atau esensial untuk memahami fenomena alam tertentu dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia.																
4	Sikap	Aspek sikap literasi sains merujuk pada dua puluh sikap ilmiah yang telah ditetapkan secara ilmiah, serta pada secara yang baik, objektif, percaya akan kemampuan penyelesaian masalah, selalu menggunakan sains sebagai pendekatan, mudah mengolah opini atau pendapat, loyal terhadap kebenaran, tidak tergesa-gesa mengambil keputusan, cemas mempersepsi takhayul atau mitos, menyukai penjelasan ilmiah, selalu berminat mengikuti pengetahuan yang dimilikinya, dapat menumbuhkan minat keipatan dan minat terhadap penelitian sains, menghargai struktur teoritis, dan pendapatnya bersifat fundamental.																

<p>6</p>	<p>Tampilan Kegiatan Pembelajaran dan Materi</p>	<p>KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 KONSEP MOMENTUM DAN IMPULS, HUBUNGAN MOMENTUM DAN IMPULS, SERTA HUKUM KEKALAN MOMENTUM</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <p>3.10.1 Peserta didik mampu menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan momentum setelah mengamati peristiwa yang disajikan guru dengan baik dan benar.</p> <p>3.10.2 Peserta didik mampu menjelaskan pengertian momentum setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.</p> <p>3.10.3 Peserta didik mampu menganalisis persamaan momentum setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.</p> <p>3.10.4 Peserta didik mampu menunjukkan penerapan momentum dalam kehidupan sehari-hari setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.</p> <p>3.10.5 Peserta didik mampu mengidentifikasi alat-alat yang berkaitan dengan momentum melalui diskusi kelompok dengan benar.</p> <p>3.10.6 Peserta didik mampu menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan impuls setelah mengamati peristiwa yang disajikan guru dengan baik dan benar.</p> <p>3.10.7 Peserta didik mampu menjelaskan pengertian impuls setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.</p> <p>3.10.8 Peserta didik mampu menjelaskan persamaan impuls setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.</p> <p>3.10.9 Peserta didik mampu menunjukkan penerapan impuls dalam kehidupan sehari-hari setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.</p> <p>3.10.10 Peserta didik mampu menjelaskan soal-soal yang berkaitan dengan impuls melalui diskusi kelompok dengan benar.</p> <p>3.10.11 Peserta didik mampu menentukan hubungan antara momentum dan impuls setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.</p> <p>3.10.12 Peserta didik mampu menganalisis hukum kekekalan momentum setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.</p> <p>3.10.13 Peserta didik mampu membuktikan rumus hukum kekekalan momentum setelah mendengarkan penjelasan dari guru dengan baik dan benar.</p> <p>4.10.1 Setelah menyimak penjelasan dari guru, peserta didik mampu membuat roket sederhana untuk penerapan hukum kekekalan momentum dengan tepat.</p>	<p>Konsep Momentum dan Impuls</p> <p>1. Momentum</p> <p>Amatilah video animasi (Gambar 3) mengenai tabrakan antara mobil dengan motor berikut ini melalui link yang tertera (https://youtu.be/g25nT7Sp4) dan juga amatilah gambar 4 serta gambar 5 di bawah ini! (Kemampuan Literasi Sains: Menjabarkan Fenomena Ilmiah)</p>  <p>Gambar 3 Tabrakan Antara Mobil dengan Motor Gambar 4 Sepeda Menabrak Pohon Gambar 5 Mobil Menabrak Pohon</p> <p>Terlihat dalam video animasi tersebut (Gambar 3), motor mengalami kerusakan yang lebih parah? Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Apakah yang dimaksud dengan momentum? Momentum merupakan salah satu sifat yang pasti dimiliki oleh benda yang bergerak. Momentum dapat didefinisikan sebagai tingkat kesakitan untuk menghentikan atau menggerakkan suatu benda.</p> <p>Jika Sepeda (Gambar 4) dan mobil (Gambar 5) memiliki kecepatan yang sama ($v_1 = v_2$), terlihat dari gambar di atas bahwa dampak berupa kerusakannya yang diperoleh antara sepeda dan mobil. Ternyata mobil memiliki dampak yang lebih besar dibandingkan dengan sepeda ketika menabrak pohon.</p>														
<p>7</p>	<p>Tampilan Contoh Soal dan Rangkuman</p>	<p>Contoh Soal</p> <p>Bola-jar Fisika dari Permainan Billiard</p> <p>Pada permainan billiard, kita berusaha untuk memukul bola ke dalam Adang. Bola yang menjadi target biasanya diam. Jika anda perkuatkan secara keras, kecepatan bola billiard yang diindok (buka pada saat awal) menjadi bola billiard target.</p> <p>Bola billiard target tersebut menjadi bergerak setelah kedua bola billiard bertumbukan. Seandainya setelah bertumbukan, bola billiard target yang semula diam menjadi bergerak. Berapakah massa bola billiard kedua, jika anda tahu...</p> <p>Seandainya diketahui adalah kecepatan. Karena itu akan mengalami pengurangan kecepatan setelah bertumbukan, maka tentu saja momentumnya juga berkurang. Jika momentum awal berkurang, bagaimana momentumnya pergi? Bisa kita tebak, momentum yang hilang pada saat awal berpindah ke bola billiard target. Kalk bisa? Tentu saja bisa, karena bola billiard target pada mulanya diam, sehingga momentumnya pasti nol. Setelah bertumbukan, bola billiard tersebut bergerak. Karena bergerak, maka tentu saja bola billiard target memiliki momentum. Jadi momentum awal harus berpindah ke bola billiard target.</p> <p>Dengan demikian, kita bisa mengatakan bahwa perubahan momentum pada kedua bola billiard setelah terjadi tumbukan adalah diarahkan karena adanya "Pelebaran momentum" dari satu bola billiard ke bola billiard lainnya. Jadi, dapat kita simpulkan bahwa "jumlah momentum kedua bola billiard tersebut sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum kedua bola billiard setelah tumbukan". Salah satu jenis tumbukan yang billiard ke arah yang paling mudah adalah tumbukan yang kedua bola billiard bergerak dengan arah yang berlawanan. Untuk dapat menyelesaikan soal-soal tersebut, kita perlu memahami konsep momentum dan impuls.</p> <p>Berikut ini adalah tiga buah pernyataan berkaitan dengan tumbukan antara bola billiard. Berilah tanda "D" pada kalimat yang salah dan tanda benar pada pernyataan berikut ini!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pernyataan</th> <th>Jawaban</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Benar</th> <th>Salah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pada tumbukan yang terjadi pada saat awal dan bola target berarah hukum kekekalan momentum.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seorang pemain sepak bola saat awal, bola target dan sebuah benda pada saat gerak lurus, sehingga dia memukulkan untuk melakukan gerak lurus. Jika momentum awal bola dan bola target adalah 10 kg m/s dan bola target adalah 10 kg m/s, maka setelah bertumbukan kecepatan bola target adalah 10 m/s.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jika diberikan momentum awal 20 m/s, maka target, sebelum tumbukan kecepatan awal adalah "v" sedangkan bola target dalam keadaan diam. Setelah itu, bola billiard "v", maka kecepatan bola target setelah tumbukan akan menjadi 2v. Dengan asumsi tumbukan antara dua bola dan bola target adalah tumbukan lenting sempurna.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Pernyataan	Jawaban		Benar	Salah	Pada tumbukan yang terjadi pada saat awal dan bola target berarah hukum kekekalan momentum.			Seorang pemain sepak bola saat awal, bola target dan sebuah benda pada saat gerak lurus, sehingga dia memukulkan untuk melakukan gerak lurus. Jika momentum awal bola dan bola target adalah 10 kg m/s dan bola target adalah 10 kg m/s, maka setelah bertumbukan kecepatan bola target adalah 10 m/s.			Jika diberikan momentum awal 20 m/s, maka target, sebelum tumbukan kecepatan awal adalah "v" sedangkan bola target dalam keadaan diam. Setelah itu, bola billiard "v", maka kecepatan bola target setelah tumbukan akan menjadi 2v. Dengan asumsi tumbukan antara dua bola dan bola target adalah tumbukan lenting sempurna.			<p>RANGKUMAN</p> <p>1. Momentum dapat didefinisikan sebagai tingkat kesakitan untuk menghentikan atau menggerakkan suatu benda. Adapun rumus momentum yaitu:</p> $p = mv$ <p>2. Impuls dapat didefinisikan peristiwa gaya yang bekerja dalam waktu sesaat. Adapun rumus impuls yaitu:</p> $I = F \cdot \Delta t$ <p>3. Hubungan momentum dan impuls yaitu "impuls yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami oleh benda tersebut, yaitu momentum akhir benda dikurangi momentum awal benda". Atau secara matematis sebagai berikut:</p> $I = \Delta p = p_2 - p_1$ <p>4. Hukum kekekalan momentum berbunyi "Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada suatu sistem, maka jumlah momentum sistem tersebut adalah konstan (Terapi)". Atau secara matematis sebagai berikut:</p> $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$
Pernyataan	Jawaban																
	Benar	Salah															
Pada tumbukan yang terjadi pada saat awal dan bola target berarah hukum kekekalan momentum.																	
Seorang pemain sepak bola saat awal, bola target dan sebuah benda pada saat gerak lurus, sehingga dia memukulkan untuk melakukan gerak lurus. Jika momentum awal bola dan bola target adalah 10 kg m/s dan bola target adalah 10 kg m/s, maka setelah bertumbukan kecepatan bola target adalah 10 m/s.																	
Jika diberikan momentum awal 20 m/s, maka target, sebelum tumbukan kecepatan awal adalah "v" sedangkan bola target dalam keadaan diam. Setelah itu, bola billiard "v", maka kecepatan bola target setelah tumbukan akan menjadi 2v. Dengan asumsi tumbukan antara dua bola dan bola target adalah tumbukan lenting sempurna.																	
<p>8</p>	<p>Tampilan Lembar Kerja Peserta Didik dan Evaluasi</p>	<p>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) ROKET SEDERHANA</p> <p>Nama : Mata Pelajaran : Kelas/ Semester : Nama Anggota : 1. 2. 3.</p> <p>Judul : Membuat Roket Sederhana</p> <p>Tujuan Pembelajaran : Melalui kegiatan praktikum ini, peserta didik mampu membuat roket sederhana untuk penerapan hukum kekekalan momentum dengan tepat.</p> <p>Prosedur Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca dengan membaca bersama sebelum mengerjakan LKPD. 2. Bacalah bahan ajar tentang Momentum dan Impuls. 3. Bacalah LKPD dengan cermat sebelum melakukan percobaan. 4. Diskusikanlah hasil pengamatan dengan kelompok anda dan apabila telah selesai persentasikan bersama-sama di depan kelas. 5. Bila ada kesulitan minatal penjelasan dari guru. <p>Kompetensi Dasar</p> <p>4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jantah bebas ke lantai dan roket sederhana.</p> <p>Indikator Pencapaian Kompetensi</p> <p>4.10.1 Membuat roket sederhana untuk penerapan hukum kekekalan momentum</p> <p>4.10.2 Mempresentasikan hasil dari pembuatan roket sederhana untuk penerapan hukum kekekalan momentum</p>	<p>EVALUASI</p> <p>1. Mars Orbiter Spacecraft's Main Liquid Engine Successfully Test Fired</p> <p>Setelah pertama kali diluncurkan pada tanggal 01 Desember 2013, hari ini (22 September 2014), pesawat ruang angkasa India pengorbit Mars, Liquid Augmented Motor (LAM) berhasil diluncurkan selama 3,908 dengan gaya pendorong 440 N. Peluncuran pesawat ruang angkasa ini menggunakan kerusi lintasan dan kecepatan pesawat mengalami perubahan sebesar 2,18 m/s. Dengan keberhasilan uji peluncuran ini, operasi MOE (Mars Orbiter Insertion) dari pesawat tersebut dijadwalkan pada tanggal 24 September 2014, pukul 07:17:32 EST (Jalan Standard Time). Operasi peluncuran pesawat ruang angkasa LAM ke Mars ini dilakukan dengan delapan mesin berbahan bakar cair dengan durasi 24 menit.</p> <p>Berikutnya data di atas, manakah diantara pernyataan-pernyataan berikut ini yang benar dan yang salah? Berilah tanda centang (✓) pada kolom Benar atau Salah untuk setiap pernyataan.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pernyataan</th> <th>Benar</th> <th>Salah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Impuls pada pesawat ruang angkasa tersebut saat uji coba peluncuran adalah 3.745,9 N.s.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Masa pesawat ruang angkasa LAM ketika diluncurkan uji coba peluncuran adalah 801 kg.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selama proses peluncuran, pesawat ruang angkasa tersebut mengalami 1000.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Momentum dan Impuls</p> <p>Momentum didefinisikan sebagai hasil perkalian antara massa dengan kecepatan. Sedangkan impuls adalah hasil kali antara besar gaya dengan lama waktu gaya bekerja. Satuan momentum dan impuls adalah Newton Sekon (Ns). Untuk menggerakkan sebuah mobil dari keadaan diam, diperlukan suatu gaya. Begitu juga ketika memukul bola bisbol, harus mengeluarkan suatu gaya, seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.</p>  <p>$F = 75 \text{ N}$</p>	Pernyataan	Benar	Salah	Impuls pada pesawat ruang angkasa tersebut saat uji coba peluncuran adalah 3.745,9 N.s.			Masa pesawat ruang angkasa LAM ketika diluncurkan uji coba peluncuran adalah 801 kg.			Selama proses peluncuran, pesawat ruang angkasa tersebut mengalami 1000.				
Pernyataan	Benar	Salah															
Impuls pada pesawat ruang angkasa tersebut saat uji coba peluncuran adalah 3.745,9 N.s.																	
Masa pesawat ruang angkasa LAM ketika diluncurkan uji coba peluncuran adalah 801 kg.																	
Selama proses peluncuran, pesawat ruang angkasa tersebut mengalami 1000.																	

<p>9</p>	<p>Tampilan Penilaian Diri dan Kunci Jawaban Evaluasi</p>		
<p>10</p>	<p>Tampilan Glosarium dan Daftar Pustaka</p>		
<p>11</p>	<p>Tampilan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Profil Penulis</p>		

2. Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls

Kelayakan atau kualitas produk bahan ajar ditentukan dari hasil uji kelayakan yang dilakukan dengan memvalidasikan produk yang telah dikembangkan kepada tiga orang ahli materi dan dua orang ahli media. Validasi produk ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian kelayakan dan saran dari para ahli yang profesional dibidangnya. Sehingga bahan ajar yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik dan dinyatakan layak menjadi sebuah bahan ajar sebagai penunjang pendidikan setelah dilakukan revisi sesuai dengan saran validator ahli materi dan ahli media.

a. Uji Alfa (*Alpha Test*)

1) Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi momentum dan Impuls oleh Ahli Materi

Penilaian oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar yang ditinjau dari aspek kelayakan isi, komponen penyajian, dan komponen kebahasaan. Ahli materi terdiri dari tiga orang dosen, yaitu: (1) J (2) S dan (3) CRM yang masing-masing merupakan dosen Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Para ahli materi tersebut memberikan penilaian berdasarkan butir-butir pernyataan yang terlampir pada lembar validasi ahli materi dengan memberikan centang pada baris dan kolom yang sesuai, serta memberikan saran dan kritikan sebagai referensi untuk merevisi materi yang dikembangkan. Data hasil validasi bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls oleh ahli materi disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Validasi Ahli Materi Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator			Skor Total	Σ Perasppek	Rata-rata	Persentase (%)	Kriteria
		V 1	V 2	V 3					
Kelayakan Isi	1	5	5	4	14	68	4,53	91	Sangat Layak
	2	5	5	5	15				
	3	4	4	5	13				
	4	5	3	5	13				
	5	4	5	4	13				
Komponen Penyajian	1	5	5	5	15	59	4,91	98	Sangat Layak
	2	5	5	5	15				
	3	5	5	5	15				
	4	4	5	5	14				
Komponen Kebahasaan	1	4	5	5	14	84	4,66	93	Sangat Layak
	2	4	5	5	14				
	3	5	5	4	14				
	4	5	5	4	14				
	5	4	5	4	13				
	6	5	5	5	15				
Jumlah Rata-rata Seluruh Skor					211	4,70	94	Sangat Layak	

Keterangan:

Validator I : J

Validator II : S

Validator III : CRM

Berdasarkan data hasil validasi ahli materi oleh tiga dosen tersebut didapatkan hasil persentase kelayakan pada aspek kelayakan isi mendapatkan rata-rata 4,53 dengan persentase sebesar 91% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak. Sementara pada aspek komponen penyajian mendapatkan rata-rata 4,91 dengan persentase sebesar 98% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak.

Kemudian pada aspek komponen kebahasaan mendapatkan rata-rata 4,66 dengan persentase sebesar 93% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak.

2) Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls oleh Ahli Media

Penilaian oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar yang ditinjau dari aspek ukuran bahan ajar, desain sampul (Cover) bahan ajar, dan desain isi bahan ajar. Ahli media terdiri dari dua orang dosen, yaitu: (1) MF dan (2) KA yang merupakan dosen Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Para ahli media tersebut memberikan penilaian berdasarkan butir-butir pernyataan yang terlampir pada lembar validasi ahli media dengan memberikan centang pada baris dan kolom yang sesuai, serta memberikan saran dan kritikan sebagai referensi untuk merevisi media yang dikembangkan. Data hasil validasi bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls oleh ahli materi disajikan pada tabel berikut:



Tabel 4. 3 Hasil Validasi Ahli Media Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator		Skor Total	Σ Peraspek	Rata-rata	Persentase (%)	Kriteria
		V 1	V 2					
Ukuran Bahan Ajar	1	4	5	9	18	4,50	90	Sangat Layak
	2	4	5	9				
Desain Sampul (Cover) Bahan Ajar	1	5	5	10	66	4,71	94	Sangat Layak
	2	4	5	9				
	3	4	5	9				
	4	5	5	10				
	5	4	5	9				
	6	5	5	10				
Desain Isi Bahan Ajar	7	4	5	9	81	4,50	90	Sangat Layak
	1	3	5	8				
	2	3	5	8				
	3	4	5	9				
	4	4	5	9				
	5	5	5	10				
	6	4	5	9				
	7	5	5	10				
	8	4	5	9				
9	4	5	9					
Jumlah Rata-rata Seluruh Skor					165	4,57	91	Sangat Layak

Keterangan:

Validator I : MF

Validator II : KA

Berdasarkan data hasil validasi ahli media oleh dua dosen tersebut didapatkan hasil persentase kelayakan pada aspek ukuran bahan ajar mendapatkan rata-rata 4,50 dengan persentase sebesar 90% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak. Sementara pada aspek desain sampul (Cover) bahan ajar mendapatkan rata-rata 4,71 dengan persentase sebesar 94% yang termasuk

kedalam kriteria sangat layak. Kemudian pada aspek desain isi bahan ajar mendapatkan rata-rata 4,50 dengan persentase sebesar 90% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak.

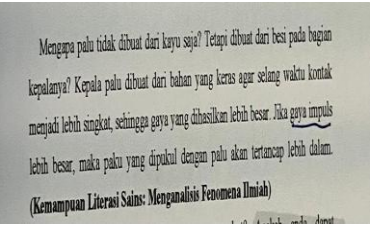
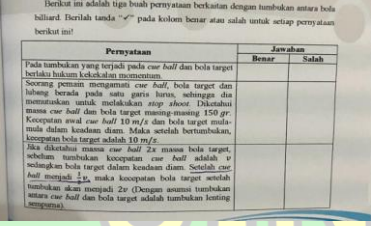
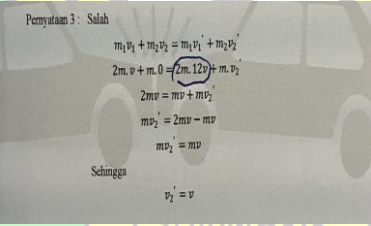
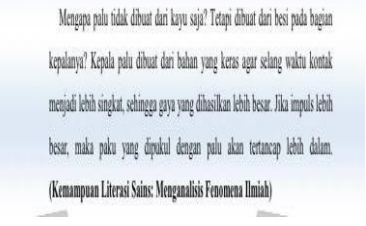
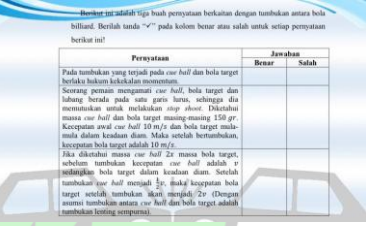
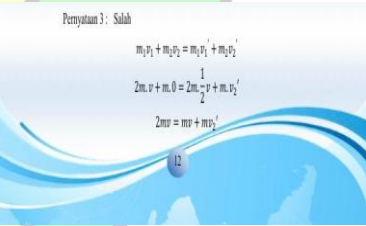
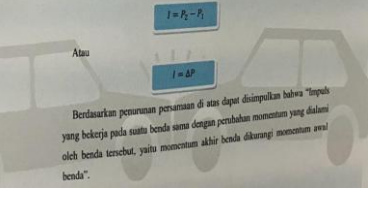
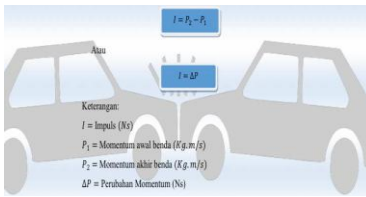
Berdasarkan Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 diperoleh hasil persentase keseluruhannya kelayakan bahan ajar berbasis literasi sains adalah sebagai berikut:

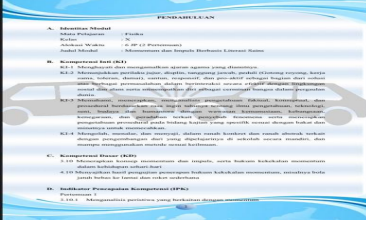

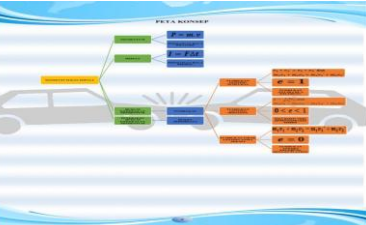
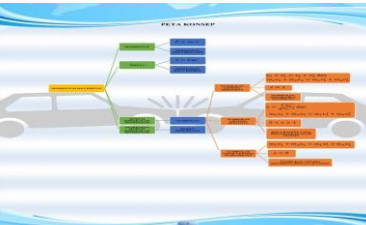
Tabel 4. 4 Data Persentase Validasi

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Ahli Materi	94%	Sangat Layak
2	Ahli Media	91%	Sangat Layak
Rata-rata Skor Total		92,50%	Sangat Layak

Dari tabel di atas diketahui bahwa bahan ajar berbasis literasi sains yang telah dikembangkan memperoleh rata-rata skor persentase sebesar 92,50% dengan kriteria sangat layak. Berdasarkan lembar validasi dari para ahli pembelajaran tersebut didapatkan saran perbaikan serta masukan guna untuk menghasilkan bahan ajar yang lebih baik sehingga layak digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran. Berikut ini adalah saran dari validator ahli materi dan ahli media beserta perbandingan bagian bahan ajar sebelum dan sesudah direvisi.

Tabel 4. 5 Saran Perbaikan dari Para Ahli

Validator	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
<p>Ahli Materi (Drs. Soewarno, S., M.Si.)</p>	<p>Hal 8: gaya impuls?</p>  <p>Hal 11: pernyataan 3. Setelah cue ball, menjadi $\frac{1}{2}v$ itu setelah apa?</p>  <p>Hal 12: $2m \cdot 12v = mv$?</p> 	<p>Kata “Gaya” dihapus.</p>  <p>Setelah bertumbukkan.</p>  <p>Yang benar itu adalah $2m \cdot \frac{1}{2}v = mv$</p> 
<p>Ahli Materi (Cut Rizki Mustika, M.Pd.)</p>	<p>Tambahkan keterangan rumus pada halaman 9.</p> 	
<p>Ahli Media (Mulkan Fadhli, M.T.)</p>	<p>Beberapa point D pada halaman 1 ikut kehalaman berikutnya, sebaiknya selesaikan pada satu halaman atau beberapa point</p>	

	<p>lainnya ikut ke halaman berikutnya.</p> 	
<p>Ahli Media (Khairan AR, M.Kom.)</p>	<p>Ukuran rumus pada peta konsep diperbaiki</p> 	

b. Uji Beta (*Beta Test*)

Beta test atau pengujian beta adalah pengujian penuh produk akhir oleh pengguna akhir (Peserta didik). Penilaian peserta didik bertujuan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls yang dikembangkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi momentum dan impuls.

Validator pengguna terdiri dari 6 orang peserta didik kelas X SMA Negeri 3 Banda Aceh, yaitu: (1) CCG (2) NSN (3) MQ (4) MDG (5) SAG dan (6) DY. Data hasil validasi bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls oleh peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4. 6 Respon Peserta Didik

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator						Skor Total	Σ Peraspek	Rata-rata	Persentase (%)	Kriteria
		1	2	3	4	5	6					
Desain Cover Bahan Ajar	1	4	5	4	5	4	4	26	114	4,75	95	Sangat Layak
	2	5	4	4	5	5	5	28				
	3	5	5	5	5	5	5	30				
	4	5	5	5	5	5	5	30				
Desain Isi Bahan Ajar	1	5	5	5	5	5	4	29	175	4,83	97	Sangat Layak
	2	4	5	5	4	5	5	28				
	3	5	5	4	5	4	4	27				
	4	5	5	5	5	5	5	30				
	5	5	5	5	5	5	5	30				
	6	5	5	5	5	5	5	30				
Jumlah Rata-rata Seluruh Skor								288	4,79	96	Sangat Layak	

B. Pembahasan

1. Desain Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls

Pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls merupakan suatu proses kegiatan yang menghasilkan sebuah produk bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dan pendidik dalam proses pembelajaran. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model yang dikembangkan oleh Dick dan Carry yang terdiri dari lima tahapan yaitu: (1) *Analysis* (Analisis), (2) *Design* (Desain), (3) *Development* (Pengembangan), (4) *Implementation* (Implementasi), dan (5) *Evaluation* (Evaluasi). Tetapi peneliti hanya sampai pada tiga tahapan pengembangan yaitu sebagai berikut:

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis ini, peneliti melakukan tiga analisis yaitu:

1) Analisis Kebutuhan

Hasil analisis kebutuhan yang peneliti dapatkan pada observasi awal melalui angket dan wawancara di SMA Negeri 3 Banda Aceh terhadap kesulitan materi fisika dan kebutuhan bahan ajar diperoleh data bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi momentum dan impuls, dan membutuhkan bahan ajar selain buku cetak yang dapat membantu pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang dibutuhkan adalah bahan ajar yang berbasis literasi sains. Guru fisika berpendapat bahwa peserta didik masih perlu meningkatkan kemampuan literasi sains mereka.

2) Analisis Karakter Peserta Didik

Peserta didik merasa bosan dan kurang aktif dalam proses pembelajaran. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika dikarenakan materinya tidak terstruktur bahkan kurang menarik, bahasa yang digunakan juga sulit dimengerti, dan penjelasan dari guru sulit dipahami, serta keterbatasan sumber belajar karena hanya belajar dengan buku paket dari penerbit tertentu saja. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang dapat membantu mereka dalam memahami materi momentum dan impuls.

3) Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 3 Banda Aceh khususnya kelas X adalah Kurikulum 2013 revisi (K13 revisi). Peneliti menganalisis silabus dan didapatkan bahwa kompetensi dasar pengetahuan KD 3.10 Menerapkan konsep

momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari, dan pada kompetensi dasar keterampilan KD 4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap analisis ini, peneliti melakukan dua tahapan yaitu:

1) Pemilihan Materi Awal

Materi yang disajikan sesuai dengan sub materi yang disesuaikan dengan kompetensi dasar. Materi yang dipilih adalah materi momentum dan impuls. Pada tahap ini, peneliti juga mendesain bahan ajar yang meliputi bagian pendahuluan, bagian isi serta bagian penutup.

2) Penyusunan Sintaks

Rencana pelaksanaan pembelajaran disusun dengan menggunakan pendekatan saintifik berbasis literasi sains.

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ini yang peneliti lakukan adalah proses pembuatan bahan ajar. Bahan ajar Fisika berbasis literasi sains adalah bahan ajar dalam bentuk modul cetak yang didesain dan dirancang sesuai ukuran standar ISO yaitu A5. Ukuran A5 digunakan agar modul mudah dibawa kemana-mana dan tidak memakan banyak tempat, sehingga modul lebih praktis untuk digunakan. Modul juga didesain dengan dominan warna biru baik dari cover maupun di bagian dalam modul. Desain cover menggunakan aplikasi *canva*, sedangkan untuk bagian dalam modul didesain menggunakan aplikasi *microsoft word* dan terdapat background

tabrakan antara dua mobil yang mencirikan materi yang terdapat di dalam modul tersebut. Peneliti juga merancang rencana pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbasis literasi sains, sehingga modul yang dikembangkan berbasis literasi sains. Setelah membuat rancangan-rancangan di atas, maka tersusunlah modul dengan urutan sebagai berikut:

- a. Cover: Cover didesain menggunakan aplikasi *canva*. Di bagian cover depan memuat judul modul, nama penulis, gambar yang berkaitan dengan materi dan instansi dari penulis. Sedangkan di bagian cover belakang memuat beberapa tulisan mengenai modul tersebut.
- b. Kata Pengantar: Berisi ucapan puji syukur terhadap Allah SWT, dan terimakasih dari penulis, serta uraian sedikit mengenai isi modul.
- c. Daftar Isi: Membantu pembaca untuk memudahkan mencari judul atau kegiatan pembelajaran.
- d. Peta Kedudukan Materi: Memuat materi apa saja yang perlu dipelajari sebelum mempelajari materi selanjutnya.
- e. Peta Konsep: Memuat subbab materi yang akan dibahas di dalam modul.
- f. Skema Literasi Sains
- g. Skala Literasi Sains
- h. Aspek Literasi Sains
- i. Pendahuluan: Memuat identitas modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, deskripsi singkat materi, petunjuk penggunaan modul, dan materi pembelajaran.
- j. Kegiatan Pembelajaran:

- Judul kegiatan pembelajaran
- Tujuan pembelajaran
- Definisi/penjelasan materi
- Penerapan dalam kehidupan sehari-hari
- Contoh soal

k. Rangkuman

l. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

m. Evaluasi

n. Penilaian Diri

o. Kunci Jawaban Evaluasi

p. Glosarium

q. Daftar Pustaka

r. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

s. Profil Penulis

Bahan ajar yang sudah dikembangkan, kemudian dilakukan uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media.

2. Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls

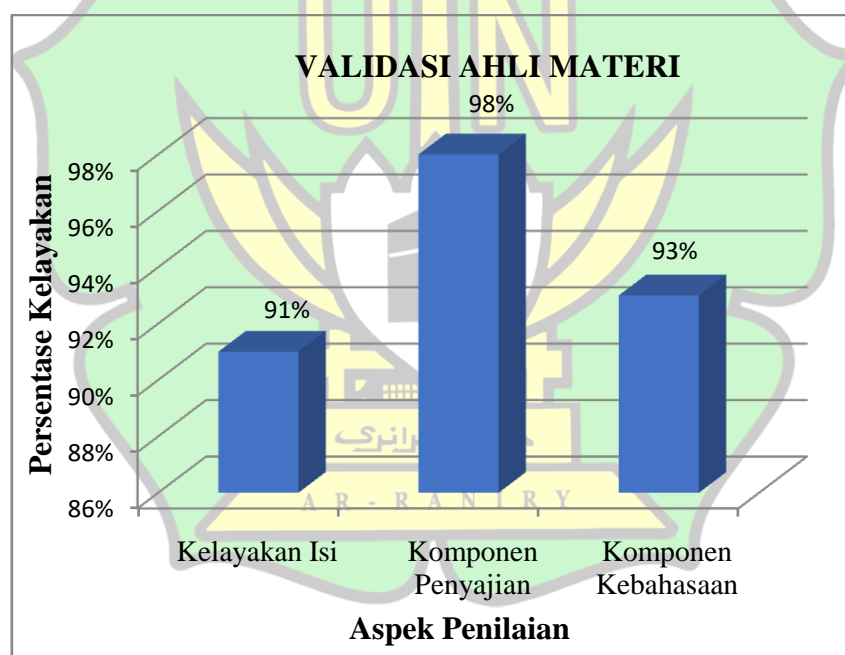
Penilaian terhadap kelayakan bahan ajar dilakukan oleh lima dosen Universitas Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Data hasil penilaian berupa skor dengan skala 1 sampai 5, dimana masing-masing skala memiliki bobot skor yaitu: 5 (Sangat setuju), 4 (Setuju), 3 (Kurang setuju), 2 (Tidak setuju), dan 1 (sangat

tidak setuju).³⁵ Skala tersebut kemudian dikonversikan menjadi lima kategori yaitu sangat layak, layak, kurang layak, tidak layak, dan sangat tidak layak. Skor yang diperoleh kemudian diolah menjadi persentase untuk kriteria kelayakan berdasarkan Tabel 3.2.

a. Uji Alfa (*Alpha Test*)

1) Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls

Hasil penilain oleh ahli materi terhadap produk bahan ajar berbasis literasi sains setiap masing-masing aspek dapat dilihat dalam grafik pada Gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4. 1 Grafik Validasi Ahli Materi

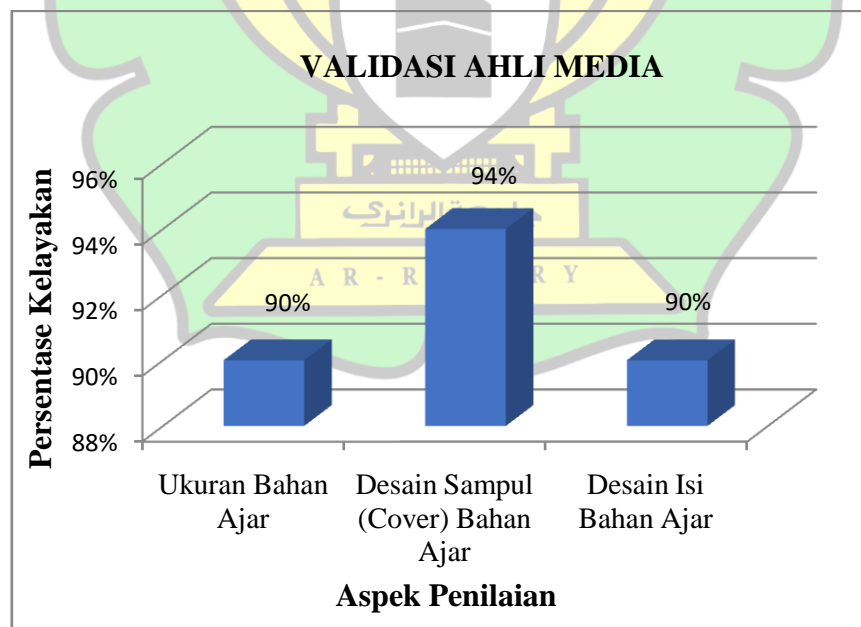
Berdasarkan analisis data hasil validasi ahli materi pada Tabel 4.2 yang ditinjau dari tiga aspek penilaian yaitu kelayakan isi mendapatkan rata-rata 4,53

³⁵ Augustinus Supratiknya, *Penilaian Hasil Belajar dengan Teknik Nontes*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2012), h. 102.

dengan persentase sebesar 91% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak. Sementara pada aspek komponen penyajian mendapatkan rata-rata 4,91 dengan persentase sebesar 98% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak. Kemudian pada aspek komponen kebahasaan mendapatkan rata-rata 4,66 dengan persentase sebesar 93% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak. Sehingga, bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls secara keseluruhan mendapatkan skor total rata-rata 4,70 dengan persentase sebesar 94% yang termasuk ke dalam kriteria sangat layak.

2) Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls oleh Ahli Media

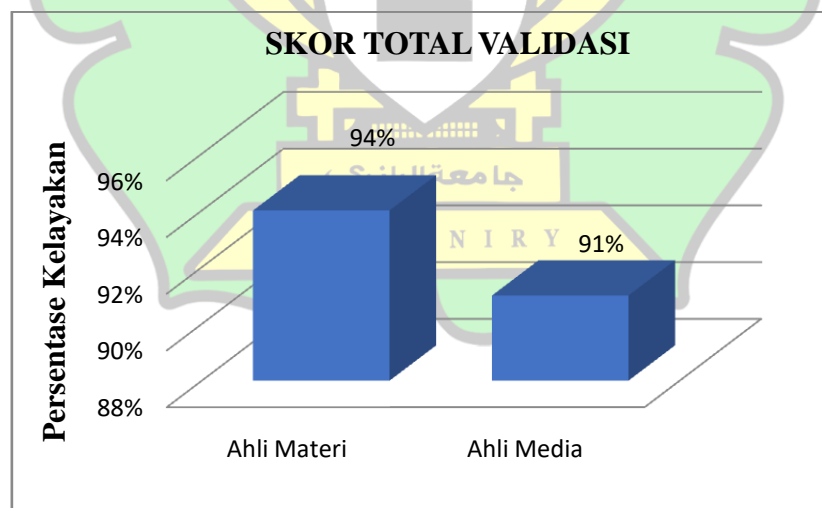
Hasil penilain oleh ahli media terhadap produk bahan ajar berbasis literasi sains setiap masing-masing aspek dapat dilihat dalam grafik pada Gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4. 2 Grafik Validasi Ahli Media

Berdasarkan analisis data hasil validasi ahli materi pada Tabel 4.3 yang ditinjau dari tiga aspek penilaian yaitu ukuran bahan ajar mendapatkan rata-rata 4,50 dengan persentase sebesar 90% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak. Sementara pada aspek desain sampul (Cover) bahan ajar mendapatkan rata-rata 4,71 dengan persentase sebesar 94% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak. Kemudian pada aspek desain isi bahan ajar mendapatkan rata-rata 4,50 dengan persentase sebesar 90% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak. Sehingga, bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls secara keseluruhan mendapatkan skor total rata-rata 4,57 dengan persentase sebesar 91% yang termasuk ke dalam kriteria sangat layak.

Berdasarkan Tabel 4.4 diperoleh gabungan data antara validasi ahli materi dan validasi ahli media ataupun skor total validasi yang dapat dilihat dalam grafik pada Gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4. 3 Grafik Skor Total Validasi

Gambar 4.3 tersebut menunjukkan hasil validasi para ahli materi memiliki persentase sebesar 94% dengan kriteria sangat layak dan hasil validasi para ahli

media memiliki persentase sebesar 91% dengan kriteria sangat layak. Total yang didapatkan dari validasi ahli materi dan validasi ahli media adalah sebesar 92,50% dengan kriteria sangat layak. Sehingga bahan ajar berbasis literasi sains yang dikembangkan oleh peneliti menunjukkan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls ini sejalan dengan penelitian Antania Dhana Paramita dengan hasil penilaian kelayakan pada bahan ajar berbasis literasi sains materi suhu dan kalor dinyatakan layak oleh tiga validator dengan persentase 89,97% yang termasuk kedalam kriteria sangat layak.³⁶

b. Uji Beta (*Beta Test*)

Hasil penilaian oleh peserta didik terhadap produk bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls dapat dilihat pada Tabel 4.6. Terlihat pada tabel tersebut mendapatkan skor rata-rata 4,79 yang memiliki persentase sebesar 96% dengan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls maka akan membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.

³⁶ Antania Dhana Paramita, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu dan Kalor", *disertasi*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2016).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

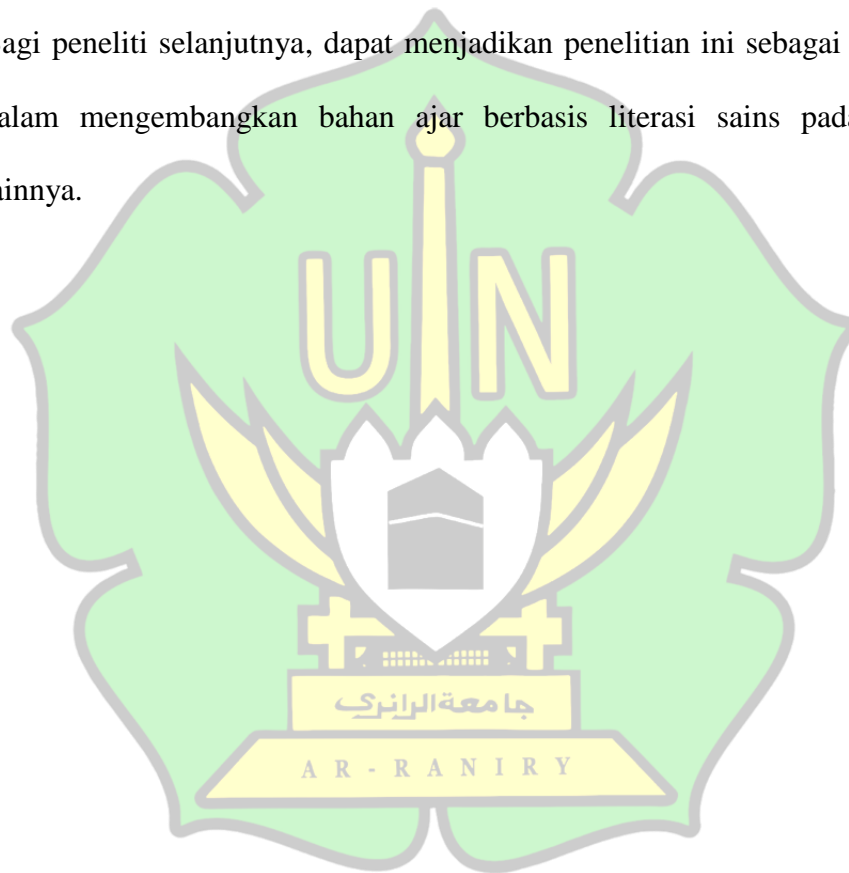
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh dapat disimpulkan bahwa:

1. Desain bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls telah dikembangkan melalui tiga tahapan, yaitu tahap analisis (*Analysis*), tahap perancangan (*Design*), dan tahap pengembangan (*Development*) yang kemudian menghasilkan suatu produk berupa bahan ajar.
2. Kelayakan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi momentum dan impuls dikategorikan kedalam kriteria sangat layak ditinjau dari hasil validasi oleh ahli materi dengan persentase kelayakan adalah sebesar 94% dan hasil validasi oleh ahli media dengan persentase kelayakan adalah sebesar 91%. Hasil persentase secara keseluruhan dari validasi ahli materi dan ahli media yang diperoleh adalah sebesar 92,50%, sehingga dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar selain buku paket yang dapat membantu peserta didik dan pendidik dalam proses pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti mengemukakan beberapa saran diantaranya:

1. Penelitian ini terdapat kekurangan karena hanya sampai pada tiga tahap pengembangan. Bagi Peneliti selanjutnya, dapat menyelesaikan tahapan pada pengembangan.
2. Bagi peneliti selanjutnya, dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi dalam mengembangkan bahan ajar berbasis literasi sains pada materi lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Andi Prastowo. (2018). *Sumber Belajar dan Pusat Belajar (Teori dan Aplikasinya di Sekolah/Madrasah)*. Depok: Prenadamedia Group.
- Antania Dhana Paramita. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu dan Kalor [Doktoral Dissertation]*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Augustinus Supratiknya. (2012). *Penilaian Hasil Belajar dengan Teknik Nontes*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Bahrul Hidayat dan Suhendra Yusuf. (2011). *Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bambang Ruwanto. (2018). *Fisika SMA Kelas X*. Jakarta: Yudhistira.
- Bintari Kartika Sari. (2021). Desain Pembelajaran Model ADDIE dan Implementasinya dengan Teknik Jigsaw. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, Vol.2, No.4.
- Cut Awwali Rahmatina, Misbahul Jannah, dan Fera Annisa. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, Vol.1, No.1.
- Desi Deswita dan Hufri. (2018). Validasi Bahan Ajar Fisika Berbasis Inkuiri pada Materi Hukum Newton tentang Gerak dan Gravitasi untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Pillar Of Physics Education*, Vol.11, No.3.
- Endang Nuryasana dan Noviana Desiningrum. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, Vol.1, No.5.
- Febry Mayangsari, Maimunah dan Fitriyawany. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Gerak Lurus di MAN Darussalam Aceh Besar. *Jurnal Phy: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*. ISSN: 2549-7162.
- Hasibuan dan Hufri. (2018). Pengaruh Bahan Ajar Fisika Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Momentum, Impuls, dan Getaran Harmonik Sederhana Kelas X SMAN 8 Padang. *Pillar Of Physics Education*, Vol.11, No.3.
- Ina Magdalena, dkk. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Vol.2, No.2.

- Ina Magdalena, dkk. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Vol.2, No.2.
- Lestari. (2016). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Komik pada Pokok Bahasan Gerak di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol.4, No.5.
- Letna Sugiarti. (2013). *Pengaruh Bahan Ajar Terhadap Kualitas Hasi Belajar Materi Konstruksi Pola pada Prodi PKK Tata Busana*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- M. Aji Fatkhurrohman, dan Retna Kusuma Astuti. (2017). Pengembangan Modul Fisika Dasar I Berbasis Literasi Sains. *Pancasakti Science Education Journal*, Vol.2, No.2.
- Maslahatul Ummah, Ani Rusilowati, dan Ian Yulianti. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Gelombang Cahaya. *Unnes Physics Education Journal*, Vol.7, No.3.
- Maturradiyah Novita dan Ani Rusilowati. (2015). Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XII di Kabupaten Pati Berdasarkan Muatan Literasi Sains. *Unnes Physics Education Journal*, Vol.4, No.1.
- Misbahul Jannah. (2019). Peningkatan Keterampilan Generik Sains Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika Melalui Eksperimen pada Pembelajaran Media dan Bahan Ajar Fisika. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*. ISSN:2549-7162.
- Nurdyansyah. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Skripsi*. Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- OECD. (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Result (Volume I: Excellence and Equity in Education 1)*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Insight and Interpretations*. Paris: OECD Publishing.
- Qori A'yuna. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X pada Materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 2 Bandar Lampung. *Skripsi*. Lampung: Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Rahmah, Daniah dan Arusman. (2022). Pengaruh Penggunaan Metode Resitasi Berbantuan Media Bulletin Board Display Terhadap Hasil Belajar Siswa Min 2 Bener Meriah. *Pionir: Jurnal Pendidikan*. P-ISSN 2339-2495.

Sabaruddin dan Lula Nadia. (2019). Pengembangan Modul Fisika pada Materi Tekanan di MTsN. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*. ISSN:2549-7162.

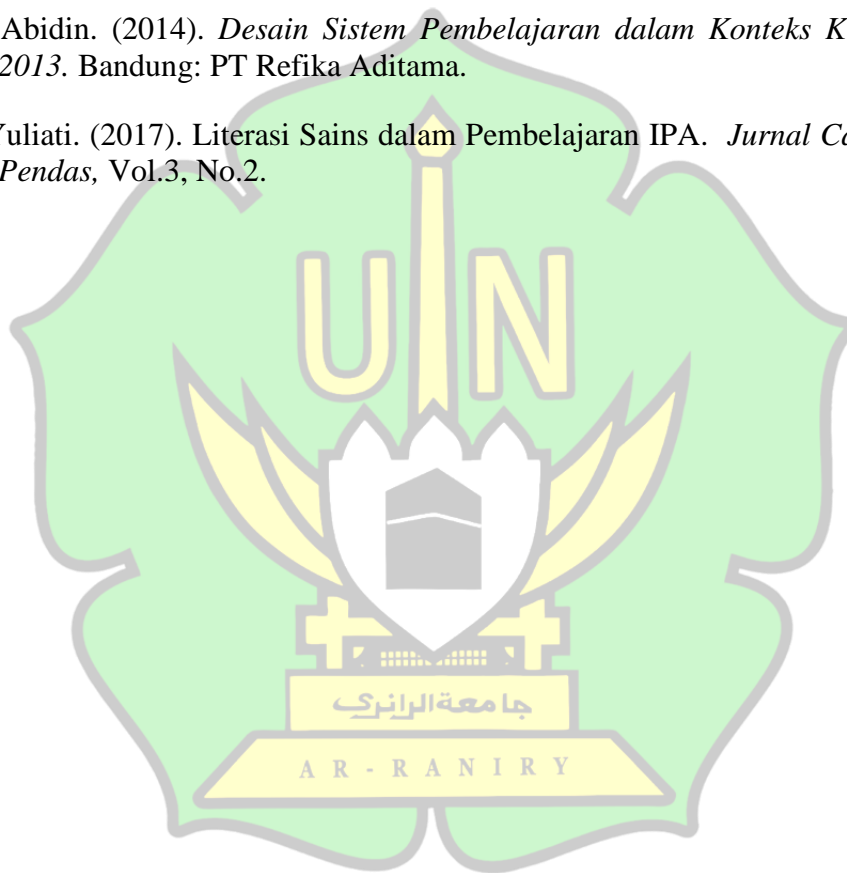
Tian Belawati. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Penerbitan UT.

Uus Toharuddin. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.

Yani Kusuma Astuti. (2016). Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Journal of Science and Technology*, Vol.7, No.3B.



Yunus Abidin. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika Aditama.

Yuyu Yuliati. (2017). Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol.3, No.2.





LAMPIRAN

Lampiran 1 Penunjukan Pembimbing

 KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telo/Fax. (0651)7551423/7553020 situs : www.tarbivah.ar-raniry.ac.id	
Nomor: B-8081/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2023	
TENTANG :	
PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-1168/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2023 FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH	
Menimbang :	a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-1168/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2023 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh; b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
Mengingat :	1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional; 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen; 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi; 4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum; 5. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi; 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh; 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh; 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh; 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI; 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum; 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
Memperhatikan :	Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 02 Januari 2022.
MEMUTUSKAN :	
Menetapkan :	
PERTAMA :	Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor :B-1168/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2023 tanggal 17 Januari 2022;
KEDUA :	Menunjuk Saudara: 1. Fitriyawany, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama 2. Arusman, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
Untuk membimbing Skripsi :	
Nama : Dewi Rani Prastiani	
NIM : 190204051	
Prodi : Pendidikan Fisika	
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh	
KETIGA :	Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023;
KEEMPAT :	Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;
KELIMA :	Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.
Ditetapkan di : Banda Aceh Pada Tanggal : 02 Agustus 2023 A.n. Rektor	
	
Tembusan :	1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh; 2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan; 3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan; 4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

8/18/23, 9:44 AM	Document
 <p>KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id</p>	
<p>Nomor : B-8090/Un.08/FTK.1/TL.00/08/2023 Lamp : - Hal : Penelitian Ilmiah Mahasiswa</p>	
<p>Kepada Yth,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Kota Banda Aceh & Kab. Aceh Besar 2. Kepala SMA Negeri 3 Banda Aceh 	
<p>Assalamu'alaikum Wr.Wb. Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:</p>	
<p>Nama/NIM : Dewi Rani Prastiani / 190204051 Semester/Jurusan : / Pendidikan Fisika Alamat sekarang : Jln. Lingkar Kampus UIN, Gampoeng Rukoh, Kec. Syiah Kuala Banda Aceh</p>	
<p>Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh</p>	
<p>Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.</p>	
<p>Banda Aceh, 03 Agustus 2023 an. Dekan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,</p> 	
<p>Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.</p>	
<p><i>Berlaku sampai : 03 September 2023</i></p>	
<p>https://mahasiswa.siakad.ar-raniry.ac.id/e-mahasiswa/akademik/penelitian</p>	
1/1	

Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari Cabang Dinas Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS WILAYAH KOTA BANDA ACEH
DAN KABUPATEN ACEH BESAR

Alamat: Jalan Geuchik H. Abd. Jalil No. 1 Gampong Lamiagang, Kec. Banda Raya, Kota Banda Aceh KodePos: 23239
 Telepon: (0651) 7559512, Faksimile: (0651) 7559513 7559513, E-mail : cabang.disdik1@gmail.com

REKOMENDASI
 Nomor: 421.3/

Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar dengan ini memberikan Rekomendasi kepada:

Nama	: Dewi Rani Prastiani
NPM	: 190204051
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Judul	: Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh.

Untuk melakukan Penelitian Ilmiah dalam rangka penulisan skripsi pada SMA Negeri 3 Banda Aceh, Sesuai dengan surat dari Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, nomor : B-8090/Un.08//FTK.1/TL.00/08/2023 tanggal 3 Agustus 2023.

Demikianlah Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 18 Agustus 2023
 KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN
 WILAYAH KOTA BANDA ACEH DAN
 KABUPATEN ACEH BESAR




SYARWAN IGNI, S.Pd., M.Pd
 PEMBINA TINGKAT I
 NIP. 19730505 199803 1 008

 @cabdinsatu

 @cabdisdik1

 @cabdisdik1

Lampiran 4 Surat Telah Selesai Penelitian

**PEMERINTAH ACEH**
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 3 KOTA BANDA ACEH
Jalan Tgk. H. Mohd. Daud Beureu-eh Nomor 454 Kota Banda Aceh Kode Pos. 23126
Telepon (0651) 23206, Faks. (0651) 23206, e-mail : sman3bandaaceh77@gmail.com
website : <http://www.sma3bandaaceh.sch.id/>

Nomor : 074/1338/2023
Lampiran : -
Perihal : **Telah Mengumpulkan Data Penelitian**

Kepada
Yth. Wakil Dekan I Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
Di
Banda Aceh



Sehubungan dengan Surat dari Cabang Dinas Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar Nomor : 421.3/2023, Tanggal 18 Agustus 2023, Hal : Permohonan Pengumpulan Data, maka dengan ini kami beritahukan bahwa:

Nama : **Dewi Rani Prastiani**
NIM : 190204051
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Sudah melakukan pengumpulan data, pada SMA Negeri 3 Banda Aceh, dalam rangka penyusunan Skripsi dengan Judul **"Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh"**.

Demikian surat keterangan ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 23 Agustus 2023



M. MUHIBBUL Khibri, S.Pd., M.Pd
PEMBINA UTAMA MUDA
NIP 197405152000081001

Lampiran 5 Data Penelitian Validasi Ahli Materi oleh J

LEMBAR VALIDASI (AHLI MATERI)
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh

Penyusun : Dewi Rani Prastiani

Pembimbing : 1. Fitriyawany, M.Pd.
2. Arusman, M.Pd.

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubung dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan impuls untuk kelas X SMA/MA, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul tersebut untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda cek list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1	Tidak Layak
Skor 2	Kurang Layak
Skor 3	Cukup Layak
Skor 4	Layak
Skor 5	Sangat Layak

IDENTITAS

Nama : Prof Dr. Jamaluddin, M.Ed
 NIP : 196206071991031003
 Instansi :

INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Kelayakan Isi						
1	Materi yang disajikan sesuai KD					✓
2	Materi yang disajikan sesuai IPK					✓
3	Materi yang disajikan sesuai dengan literasi sains				✓	
4	Materi yang disajikan jelas dan benar					✓
5	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan hukum dan perundang-undangan				✓	
B. Komponen Penyajian						
6	Materi disajikan secara runtut dan mempunyai keseimbangan antar sub materi dalam KD dan IPK					✓
7	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, gambar, dan pendukung lainnya					✓
8	Materi yang disajikan penting bagi peserta didik pelajari					✓
9	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan penutup				✓	

C. Komponen Kebahasaan

10	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik					✓
11	Materi yang disajikan secara komunikatif, logis, interaktif, dan lugas					✓
12	Materi yang disajikan sistematis					✓
13	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					✓
14	Materi yang disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang					✓
15	Materi yang disajikan dengan contoh soal yang mudah dipahami					✓

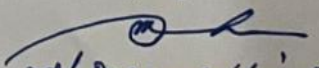
KOMENTAR DAN SARAN

KESIMPULAN

Bahan ajar ini dinyatakan:

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
 Layak digunakan di lapangan dengan revisi
 Tidak layak digunakan di lapangan
 (v) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 24/07/2023
 Validator,


 Prof. Dr. Jamaluddin, M. Ed.
 NIP. 196206071991031003

Lampiran 6 Data Penelitian Validasi Ahli Materi oleh S

LEMBAR VALIDASI (AHLI MATERI)
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh

Penyusun : Dewi Rani Prastiani

Pembimbing : 1. Fitriyawany, M.Pd.
2. Arusman, M.Pd.

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubung dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan impuls untuk kelas X SMA/MA, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul tersebut untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda cek list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1	Tidak Layak
Skor 2	Kurang Layak
Skor 3	Cukup Layak
Skor 4	Layak
Skor 5	Sangat Layak

IDENTITAS

Nama : Drs. Soerarno, S., M. Si
 NIP : 195609131985031003
 Instansi : FKIP USK

INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Kelayakan Isi						
1	Materi yang disajikan sesuai KD					✓
2	Materi yang disajikan sesuai IPK					✓
3	Materi yang disajikan sesuai dengan literasi sains				✓	
4	Materi yang disajikan jelas dan benar			✓		
5	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan hukum dan perundang-undangan					✓
B. Komponen Penyajian						
6	Materi disajikan secara runtut dan mempunyai keseimbangan antar sub materi dalam KD dan IPK					✓
7	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, gambar, dan pendukung lainnya					✓
8	Materi yang disajikan penting bagi peserta didik pelajari					✓
9	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan penutup					✓

lihat cat.

C. Komponen Kebahasaan

10	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik								✓
11	Materi yang disajikan secara komunikatif, logis, interaktif, dan lugas								✓
12	Materi yang disajikan sistematis								✓
13	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia								✓
14	Materi yang disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang								✓
15	Materi yang disajikan dengan contoh soal yang mudah dipahami								✓

KOMENTAR DAN SARAN

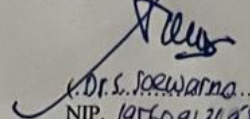
→ Perbaikan materi sesuai Cahke di belah

KESIMPULAN

Bahan ajar ini dinyatakan:

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
 Layak digunakan di lapangan dengan revisi
 Tidak layak digunakan di lapangan
 (✓) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 25-07-2023
 Validator


 (Dr. S. Sorwartha, S.M.P)
 NIP. 195609131985031003

Soal. 8. :> gaya listrik?

:> Definisi: gaya : hasil kali gaya dan waktu
 kedua sudut beraturan.

Soal: 10 → Coulomb's law.

:> Apakah yg diketahui → mungkin yg dimaksud
 "Coulomb's law"

Soal. 11.

:> Pertanyaan No. 2, bagaimana kecepatan elektron
 setelah tumbukan.

:> Pertanyaan No. 3. Setelah elektron, energi jadi $\frac{1}{2}mv^2$ →
 itu setelah apa?

- Soal 12 → 200.12V = 120V

Lampiran 7 Data Penelitian Validasi Ahli Materi oleh CRM

LEMBAR VALIDASI (AHLI MATERI)
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh

Penyusun : Dewi Rani Prastiani

Pembimbing : 1. Fitriyawany, M.Pd.
2. Arusman, M.Pd.

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubung dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan impuls untuk kelas X SMA/MA, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul tersebut untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda cek list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1	Tidak Layak
Skor 2	Kurang Layak
Skor 3	Cukup Layak
Skor 4	Layak
Skor 5	Sangat Layak

IDENTITAS

Nama : Cut Rizki Mustika, M.Pd.
 NIP : 199306042020122017
 Instansi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Kelayakan Isi						
1	Materi yang disajikan sesuai KD				✓	
2	Materi yang disajikan sesuai IPK					✓
3	Materi yang disajikan sesuai dengan literasi sains					✓
4	Materi yang disajikan jelas dan benar					✓
5	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan hukum dan perundang-undangan				✓	
B. Komponen Penyajian						
6	Materi disajikan secara runtut dan mempunyai keseimbangan antar sub materi dalam KD dan IPK					✓
7	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, gambar, dan pendukung lainnya					✓
8	Materi yang disajikan penting bagi peserta didik pelajari					✓
9	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan penutup					✓

C. Komponen Kebahasaan					
10	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik				✓
11	Materi yang disajikan secara komunikatif, logis, interaktif, dan lugas				✓
12	Materi yang disajikan sistematis			✓	
13	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
14	Materi yang disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang			✓	
15	Materi yang disajikan dengan contoh soal yang mudah dipahami				✓

KOMENTAR DAN SARAN

Tambahkan keterangan pada rumus.

No. gambar dan ket. gambar diah kembali.

Lata letak gambar diah kembali harus konsisten.

KESIMPULAN

Bahan ajar ini dinyatakan:

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- Tidak layak digunakan di lapangan
- (✓) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 25/7/2023
Validator,

Rizki Mustika, H. Pd
(.....)
NIP. 199306042020122017

Lampiran 8 Data Penelitian Validasi Ahli Media oleh MF

LEMBAR VALIDASI (AHLI MEDIA)
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh

Penyusun : Dewi Rani Prastiani

Pembimbing : 1. Fitriyawany, M.Pd.
2. Arusman, M.Pd.

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubung dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan impuls untuk kelas X SMA/MA, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul tersebut untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda cek list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1	Tidak Layak
Skor 2	Kurang Layak
Skor 3	Cukup Layak
Skor 4	Layak
Skor 5	Sangat Layak

IDENTITAS

Nama : *Milka Fadhli*
 NIP : *1988212820201210006*
 Instansi : *UIN Ar-Raniry*

INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Ukuran Bahan Ajar						
1	Kesesuaian ukuran bahan ajar dengan standar ISO				✓	
2	Kesesuaian ukuran dengan isi bahan ajar				✓	
B. Desain Sampul (Cover) Bahan Ajar						
3	Penampilan unsur tata letak pada cover secara keseluruhan konsisten					✓
4	Warna, tata letak cover memperjelas fungsi bahan ajar				✓	
5	Ukuran huruf judul bahan ajar pada cover lebih dominan dan professional dibandingkan dengan nama pengarang				✓	
6	Warna judul bahan ajar pada cover kontras dengan warna latar					✓
7	Tidak terlalu menggunakan banyak kombinasi jenis huruf di cover bahan ajar				✓	
8	Ilustrasi cover bahan ajar menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek					✓

9	Bentuk, warna, ukuran pada cover sesuai dengan realita				✓
C. Desain Bahan Ajar					
10	Pemisah antar paragraf dalam bahan ajar jelas			✓	
11	Judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar dan angka halaman jelas			✓	
12	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas			✓	
13	Penempatan judl, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman			✓	
14	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan				✓
15	Spasi antar baris susunan teks normal			✓	
16	Tidak banyak menggunakan jenis huruf				✓
17	Kreatif dan dinamis			✓	
18	Kerapian dan kemenarikan desain bahan ajar			✓	

KOMENTAR DAN SARAN

beberapa print out bahan ajar tersebut sebaiknya pada saat pelaksanaan atau lebih lanjut ke dalam bahan ajar.

KESIMPULAN

Bahan ajar ini dinyatakan:

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
 Layak digunakan di lapangan dengan revisi
 Tidak layak digunakan di lapangan

(√) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 21 - 7 2023
 Validator,

Fadhli
 (1202112020010006)
 NIP. 198811202020010006

Lampiran 9 Data Penelitian Validasi Ahli Media oleh KA

LEMBAR VALIDASI (AHLI MEDIA)
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan Impuls di SMA Negeri 3 Banda Aceh

Penyusun : Dewi Rani Prastiani

Pembimbing : 1. Fitriyawany, M.Pd.
2. Arusman, M.Pd.

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubung dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Literasi Sains pada Materi Momentum dan impuls untuk kelas X SMA/MA, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul tersebut untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda cek list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1	Tidak Layak
Skor 2	Kurang Layak
Skor 3	Cukup Layak
Skor 4	Layak
Skor 5	Sangat Layak

IDENTITAS

Nama : Khairan . A
 NIP : 198607042014031001
 Instansi : prof. TI

INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Ukuran Bahan Ajar						
1	Kesesuaian ukuran bahan ajar dengan standar ISO					✓
2	Kesesuaian ukuran dengan isi bahan ajar					✓
B. Desain Sampul (Cover) Bahan Ajar						
3	Penampilan unsur tata letak pada cover secara keseluruhan konsisten					✓
4	Warna, tata letak cover memperjeas fungsi bahan ajar					✓
5	Ukuran huruf judul bahan ajar pada cover lebih dominan dan professional dibandingkan dengan nama pengarang					✓
6	Warna judul bahan ajar pada cover kontras dengan warna latar					✓
7	Tidak terlalu menggunakan banyak kombinasi jenis huruf di cover bahan ajar					✓
8	Ilustrasi cover bahan ajar menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek					✓

9	Bentuk, warna, ukuran pada cover sesuai dengan realita						✓
C. Desain Bahan Ajar							
10	Pemisah antar paragraf dalam bahan ajar jelas						✓
11	Judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar dan angka halaman jelas						✓
12	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas						✓
13	Penempatan judul, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman						✓
14	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan						✓
15	Spasi antar baris susunan teks normal						✓
16	Tidak banyak menggunakan jenis huruf						✓
17	Kreatif dan dinamis						✓
18	Kerapian dan kemenarikan desain bahan ajar						✓

KOMENTAR DAN SARAN

Peta konsep — owner rumah — dipelajari

Gambar dipelajari

KESIMPULAN

Bahan ajar ini dinyatakan:

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
 Layak digunakan di lapangan dengan revisi
 Tidak layak digunakan di lapangan
 Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 21.07.2023
 Validator,

(.....)
 NIP. 196607042014031001

DOKUMENTASI



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Dewi Rani Prastiani
2. NIM/Program Studi : 190204051/Pendidikan Fisika
3. Tempat/Tanggal Lahir : Sangga Beru Silulusan, 02 Januari 2001
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Status Perkawinan : Belum Kawin
7. Tempat Tinggal : Sangga Beru Silulusan, Kec. Gunung Meriah,
Kab. Aceh Singkil
8. Email : 190204051@student.ar-raniry.ac.id
9. Telp/Hp : 082362009556
10. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Susanto
Pekerjaan : Karyawan
 - b. Ibu : Jumiah (Almh)
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
11. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SD Negeri 1 Sangga Beru (2007-2013)
 - b. SMP : SMP Negeri 4 Gunung Meriah (2013-2016)
 - c. SMA : SMA Negeri 3 Gunung Meriah (2016-2019)
 - d. Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
(2019)